

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-157833

(43)Date of publication of application : 31.05.2002

(51)Int.Cl.

G11B 20/12  
 G06F 12/00  
 G11B 7/004  
 G11B 7/0045  
 G11B 7/007  
 G11B 20/10  
 G11B 27/00  
 G11B 27/034  
 H04N 5/85  
 H04N 5/92

(21)Application number : 2001-250473

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 30.09.1998

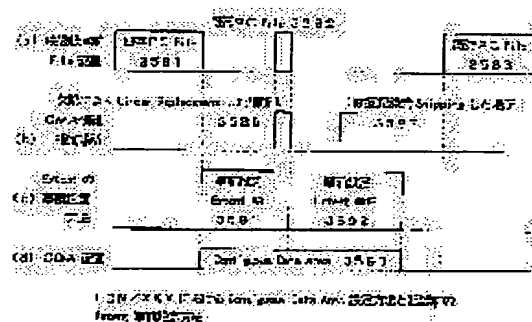
(72)Inventor : ANDO HIDEO  
 ITO SEIGO

## (54) METHOD AND DEVICE FOR RECORDING INFORMATION ONTO INFORMATION STORAGE MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform stable continuous recording of information onto an information storage medium though many defective areas exist.

SOLUTION: Information is recorded by the unit of a file on the information storage medium and the access frequency of an optical head is lowered, thereby Contiguous Data Area being a continuous recording area enabling to continuously record information onto the information storage medium is defined. This contiguous data area is set across one of another file recording area already recorded on the information storage medium or a defective area on the information storage medium to set an extent as an information-recording place to an area divided by another file recording area or the defective area on the information storage medium.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.08.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3376364

[Date of registration] 29.11.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY



える。前述したように大雑把に（代替）方法として、Linear Replication 処理を行った場合、記録時に大雑把な ECC プロセスに遭遇すると光學ヘッドはその都度後述の User Area723 と Spare Area724間を往復する必要があるが生じる。このように記録時に限らずに光學ヘッドのアクセス動作を行うと、入力データの転送速度及びデータ量、記録のためのアクセスタイム及びバッファメモリー容量等の関係から、バッファメモリー内に保存される映像信号の周波数が、バッファメモリーを超えてしまい、連続記録が不可能になる。

【0009】また、録画再生アプリケーションソフト1レコーダーでは情報記憶媒体上の欠陥管理に際されることと無く記録する映像情報の管理を行いたい、情報記憶媒体上では録画再生アプリケーションソフト1レコーダーでは録画再生アプリケーションソフト1レコーダーに、安定な映像情報管理が図れる。

【0010】そこでこの発明の目的とするところは、情報処理媒体および多量のデータ情報が存在して、改竄を受けやすいような不安定な環境下で、情報処理媒体を所定の配置方法、記録方法およびそれを行う情報処理装置を用いて記録することにある。また上記安定した情報処理媒体を提供することにある。また上記安定した情報処理媒体も適した形式で情報処理媒体として記録されている情報（データ構造）を提供することにある。

(0011)

[illegible]

「脆弱エリア情報により示された欠陥エリアを含み、前記脆弱エリアの位置情報、前記脆弱エリアの形状情報、前記脆弱エリアのサイズが取得され、前記コンピュータシステムエリアを構成するシステムと、前記設定されたコンピュータシステムデータに対して前記欠陥エリアを避けてエクステンションを決定するステップと、前記エクステンションの形状を前記コンピュータシステムデータに基づいて決定するステップとを備えた情報記録方法」を請求とするものである。

【0102】そして所轄幹部は、前記情報処理媒体上の、次領域を抽出するステップと、前記コンピュータにデータを送り与えるステップと、前記コンピュータにデータを登録するステップと、前記コンピュータでメモリにA単位の範囲に前記欠陥画像が存在したときは、前記入力情報が前記欠陥画像をシャープして前記情報処理媒体上に記録できるように、前記入力情報を前記ヘッドに入えさせるステップとを備えるのである。

【0013】  
【発明の実施の形態】以下この発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0014】図1はこの発明の代表的特徴部を示している。なお、各図においては符号はブロック内に記入して説明している。本発明は、次に述べる点に特徴を備えている。

【0015】即ち、図1は、情報記憶媒体（光ディスク）に記憶されるコンテンツエリア（Continuous Data Area）の設定方法と記録前のエクステンツ（extent）の事前設定方法を説明する図である。

【0061】図1(a)に示すように、前記情報記憶媒体上において、先ず情報記憶媒体のアドレス領域を低下させ、かつ、前記情報記憶媒体上のアドレス領域を可能にするため、前記情報記憶媒体への追加記憶を可能にする。この場合、前記情報記憶媒体であるコンディグナスデータエリア(Coniguous Data Area)が定義される。このコンディグナスデータエリアは、図1(b)に示すように、前記情報記憶媒体上に既に記録されている別のファイルの情報域または情報記憶媒体上の欠損領域のいずれか一方または両方が設定し、図1(c)に示すように、別のファイルの記憶領域または情報記憶媒体上の欠損領域により形成された領域に対して情報記憶場所としてのエクスポート(export)を設定していることを特徴とするものである。

【００１７】先ず始めに本発明における情報記録再生装置の概略構造について説明する。

【0018】図2に示すように、情報再生装置もしくは情報記憶再生装置103は大きく2つのブロックから構成される。情報再生装置もしくは情報記憶再生部（物理系）ブロック101は情報記憶媒体（光ディスク）を回転させ、光学ヘッドを用いて情報記憶媒体（ディスク）にあらかじめ記込して有る情報を読み取る（または情報記憶媒体（ディスク）に新たな情報を記録する）機能と有る。具体的には情報記憶媒体（光ディスク）を回転させる、

駆させるスピンドルモーター、情報記憶媒体（光ディスク）に記録して有る情報を再生する光学ヘッド、再生したい情報が記憶されている情報記憶媒体（光ディスク）上の半導体位置に光学ヘッドを移動させるための光学ヘッド移動機構、や各磁素子回路などから構成されている。なお図3を用いたこのブロックに関する詳細説明は後述。

【0019】 応用構成部（アプリケーションブロック）102は情報再生部もしくは情報記憶再生部（物理系ブロック）101から得た再生信号103に処理を加えて情報再生装置もしくは情報記憶再生装置102の外に再生情報104を伝送する働きをする。情報記憶再生装置102の具体的な用途（使用目的）に応じてこのブロック内の構成が変化する。この応用構成部（アプリケーションブロック）102の構成に付いても後述する。

【0020】また情報記録再生装置の場合には以下の手順で外部から与えられた記録情報を情報記録媒体（光ディスク）に記録する。

【0021】・外部から与えられた記憶情報bは直接応用構成部（アプリケーションブロック）102に転送される。

【0022】・応用構成部（アプリケーションブロック）102内で記録情報bに処理を加えた後、記録信号dを情報記録再生部（物理系ブロック）101へ伝送する。

【0023】・伝送された記録番号dを情報記録媒体に記録す  
(物理系ブロック)101内で情報記録媒体に記録す  
る。

【0024】次に、情報記憶再生装置103内の情報記憶再生部(物理系ブロック)101の内部構造を説明する。

【0025】図3は情報記憶再生装置の情報記憶再生部(物理系ブロック)内の構成の一例を説明するブロック図である。

【0026】情報記録再生部の基本機能の説明。

【0027】情報記憶再生前では、情報記憶媒体（光ディスク）201上の所定位置に、レーザビームの集光スポットを用いて、新集光位置の配座あるいは書き換えの消去を含む）を行う。また情報記憶媒体201上の所定位置から、レーザビームの集光スポットを用いて、既に配座されている情報の再生を行う。

【0028】情報記憶再生部の基本機能達成手段の説明。

【0029】上記基本情報を通知するために、情報記憶再生部では、情報記憶媒体201上のトラックに付て集光スポンをトレース（追従）させる。情報記憶媒体202に照射する集光スポットの位置（遠近）を変化させて情報の記録／再生／消去の切り替えを行う。外部から与えられる記憶容量は高密度度かつ低エラー率で記憶される。

するたために母商な信号に交換する。

【0030】後述部分の代造と検出部分の動作の説明。

＜ (0031) ＜光ヘッド202基本構造と信号検出回路＞

＜光ヘッド２０２による信号検出＞光ヘッド２０２は、基本的には、光源である半導体レーザ素子と光検出器と、対物レンズから構成されている。半導体レーザ素子から発光されたレーザ光は、対物レンズにより増倍鏡媒体２０１の光反射膜２０１上に集光される。増倍鏡媒体２０１の光反射膜２０１より光学的に記憶領域で反照されたレーザ光は光検出器により光信号とされる。

【0032】光検出器で得られた検出電流は、アンプ21により電流-電圧変換されて検出信号となる。この検出信号は、フォークス・トラックエラー検出回路217あるいは218で処理される。

【0033】 一般的に、光検出器は、複数の光検出傾斜に分割され、各光検出傾斜に固有される光強度を順次に出して、この順の検出信号に対してアフォーカス・トラックエラー検出回路 17 で和・差の演算を行ない、フォーカスずれおよびトラックずれの検出を行う。この検出とサーボ動作によりアフォーカスずれおよびトラックずれは実質的に取り除かれた後、情報記憶媒体 201 の光反折鏡面上は光反折媒体 201 上の反折光強度変化を演出して、情報記憶媒体 201 上の信号を再生する。

〔0034〕＜フォォーカスズれ抽出方法＞フォォーカスズれ歪を光學的に抽出する方法としては、たとえば次のようなものがある：

【非点収差法】…情報記憶媒体201の光反射膜または光反射性記録膜で反射されたレーザ光の射出光路に非点

収差を発生させざる光学素子（図示せず）を配置し、光が  
出射上に照射されるレーザ光の形状変化を抽出する方法  
である。光抽出領域は対角線状に4分割されている。各  
抽出領域から得られる各抽出信号を演し、フォーカス・  
トラッキングエラー抽出回路217内で対角上の抽出領域か  
らの信号の和を取り、その和間の差を取ってフォーカス  
エラー抽出信号を得る。

【0035】【ナイフエッジ法】…増幅記憶媒体201で反射されたレーザ光に対して非対称に一部を遮光するナイフエッジを配置する方法である。光射出領域は2分割され、各射出領域から得られる射出面間の逆を取ってフォーカスエラ一射出倍率を得る。

【0036】通常、上記非点収楚法あるいはナイフエッジ法のいずれかが採用される。

【0037】<トラックずれ検出方法>情報記憶媒体（光ディスク）201はスパイラル状または同心円状のトラックを有し、トラック上に情報が記憶される。このトラックに沿って読取ヘッドをトラッキングさせて情報の再生または記憶／消去を行う。安定して集光スポットをトラックに沿って移動／消去させるため、トラックと集光スポットの相対的位相ずれを光学的に検出する必要がある。

る。  
【00033】トラッキングずれ検出方法としては一般に、次の方法が用いられている：

【位相差検出 (Differential Phase Detection) 法】  
…情報記憶媒体 (光ディスク) 201 の光反射領域または光反射特性領域で反射されたレーザ光の光検出器上での強度分布変化を検出する。光検出領域は対角線上に4分割され、各検出領域から得られる各検出信号に対して、フォーカス・トラッキングエラー検出回路217内で対角上の検出領域からの信号の和を取り、その和間の差を取ってトラッキングエラー検出信号を得る。

【00039】プッシュプル (Push-Pull) 法…情報記憶媒体1201に記録されたレーザ光の光検出器上での強度分布変化を検出する。光検出領域は2分割され、各検出領域から得られる検出信号間の差を取ってトラッキングエラー検出信号を得る。

【00040】ツインスポット (Twin-Spot) 法…半導体レーザ素子と情報記憶媒体201間の送光系に回折素子などを配置して光を複数に波面分割し、情報記憶媒体201上に照射する。1次回折光の反射光強度変化を検出する。再生信号検出用の光検出領域とは別に+1次回折光の反射光強度と-1次回折光の反射光強度を逐々に検出する光検出領域を配置し、それぞれの検出信号の差を取ってトラッキングエラー検出信号を得る。

【00041】<対物レンズアキュエータ付>…半導体レーザ素子から発光されたレーザ光を情報記憶媒体201上に集光させる対物レンズ (図示せず) は、対物レンズアキュエータ駆動回路218の出力電流に応じて2軸方向に移動可能な構造になっている。この対物レンズの移動方向には、次の2つがある。すなわち、フォーカスずれ補正のために、情報記憶媒体201に対して垂直方向に移動し、トラッキングずれ補正のために情報記憶媒体201の半徑方向に移動する方向である。

【00042】対物レンズの移動機構 (図示せず) は対物レンズアキュエータと呼ばれる。対物レンズアキュエータ構造には、たとえば次のようなものがよく用いられる：

【駆動方式】…中心軸 (シャフト) に沿って対物レンズと一体のプレートに移動してフォーカスずれ補正を行い、軸に沿った方向に移動してフォーカスずれ補正を行う。中心軸を基準としてプレートの回転運動によりトラッキングずれ補正を行う方法である。

【00043】[4本ワイヤ方式]…対物レンズ一体のプレートが固定系に対し4本のワイヤで連結されており、ワイヤの弾性変形を利用してプレートを2軸方向に移動させる方法である。

【00044】上記いずれの方法も永久磁石とコイルを待ち、プレートに連結したコイルに電流を流すことによりプレートを移動させる構造になっている。

【00045】<情報記憶媒体201の回転制御系>…スピ

ンドルモータ204の駆動力によって回転する回転テーブル221上に情報記憶媒体 (光ディスク) 201を装着する。

【00046】情報記憶媒体100の回転数は、情報記憶媒体201から得られる再生信号によって検出する。すなわち、アンプ213出力の検出信号 (アナログ信号) は2倍化回路212でデジタル信号に変換され、この信号からPしし回路211により一定周期信号 (基準クロック信号) を発生させる。情報記憶媒体の回転速度検出回路214では、この信号を用いて情報記憶媒体201の回転数を検出し、その値を出力する。

【00047】情報記憶媒体201上で再生あるいは記録ノボ法とする半位位置に対応した情報記憶媒体回転数の対応テーブルは、半導体メモリ219に予め記憶されている。再生位置または記録ノボ位置が決まると、制御部220は半導体メモリ219情報を参照して情報記憶媒体201の目標回転数を設定し、その値をスピンドルモータ駆動回路215に通知する。

【00048】スピンドルモータ駆動回路215では、この目標回転数と情報記憶媒体回転速度検出回路214の出力信号 (現状での回転数) との差を求め、その結果に応じた駆動電流をスピンドルモータ204に与えて、スピンドルモータ204の回転数を一定になるように制御する。情報記憶媒体回転速度検出回路214の出力信号は、情報記憶媒体201の回転数に対応した周波数を持つパルス信号であり、スピンドルモータ駆動回路215では、このパルス信号の周波数をパルス位相の両方に対して、制御 (周波数制御および位相制御) を行う。

【00049】<光ヘッド移動機構>この機構は、情報記憶媒体201の半徑方向に光ヘッド202を移動させるため光ヘッド移動機構 (送りモータ) 203を持つている。

【00050】光ヘッド202を移動させるガイド機構としては、棒状のガイドシャフトを利用する場合が多い。このガイド機構では、このガイドシャフトと光ヘッド202の一部に取り付けられたブッシュ間の摩擦を利用して、光ヘッド202を移動させる。それ以外に回転運動を使用し摩擦力を軽減させたベリングを用いる方法もある。

【00051】光ヘッド202を移動させる駆動力伝達方法は、図示していないが、固定系にヒニオン (回転ギヤ) の付いた回転モータを配置し、ヒニオンと噛み合う直線状のギヤであるラックを光ヘッド202の側面に配置して、回転モータの回転運動を光ヘッド202の直線運動に変換している。それ以外の駆動力伝達方法としては、固定系に永久磁石を配置し、光ヘッド202に配置したコイルに電流を流して直線的な方向に移動させるリニアモータ方式を使う場合もある。

【00052】回転モータ、リニアモータいずれの方法で

も、基本的には送りモータに電流を流して光ヘッド202移動用の駆動力を発生させている。この駆動用電流は送りモータ駆動回路216から供給される。

【00053】<情報記憶媒体201の回転制御系>

<集光スポットトリム制御>フォーカスずれ補正あるいはトラッキングずれ補正を行うため、フォーカス・トラッキングエラー検出回路217の出力信号 (検出信号) に応じて光ヘッド202内の対物レンズアキュエータ (図示せず) に駆動電流を供給する回路が、対物レンズアキュエータ駆動回路218である。この駆動回路218は、高い周波数領域まで対物レンズ移動を高速度でさせるため、対物レンズアキュエータの周波数特性に合わせた特性改善用の位相補償回路を、内部に有している。【00054】対物レンズアキュエータ駆動回路218では、制御部220の命令に応じて、

【記憶時の光量】>【消去時の光量】…(1)

の関係が成り立ち、光量減方式を用いた情報記憶媒体に

対しては、一般的に

【記憶時の光量】>【消去時の光量】…(2)

の関係がある。光量減方式の場合には、記憶ノボ法時には情報記憶媒体201に加える外部磁場 (図示せず) の磁性を減して記憶ノボ法での処理を制御している。

【00057】情報再生時では、情報記憶媒体201上に一定の光量を連続的に照射している。

【00058】新たな情報を記録する場合には、この再生時の光量の上にパルス状の断続的光量を上乗せする。半導体レーザ素子が大きな光量でパルス発光した時に情報記憶媒体201の光反射特性領域が局所的に光学的に変化または形状変化を起こし、記録マークが形成される。すでに記録されている領域の上に重ね書きする場合も同様

に半導体レーザ素子をパルス発光させる。  
【00059】すでに記録されている情報を消去する場合には、再生時よりも大きな一定光量を連続照射する。連続的に情報を消去する場合にはセクタ単位など特定周期毎に照射光量を再生時に戻し、消去処理と平行して徐々に情報再生を行う。これにより、間欠的に消去するトラッキングのトラッキング精度やアドレスを再生することで、消去トラッキングの誤りがないことを確認しながら消去処理を行っている。

【00060】<レーザ発光制御>図示していないが、光ヘッド202内には、半導体レーザ素子の発光を演出するための光検出器が内蔵されている。レーザ駆動回路205では、その光検出器出力 (半導体レーザ素子発光量の検出信号) と記憶、再生ノボ法情報発生回路206から与えられる発光基準信号との差を取り、その結果に基づき、半導体レーザへの駆動電流をフィードバック制御している。

【00061】<情報部分の制御系に関する動作>  
<起動制御>情報記憶媒体 (光ディスク) 201が回転テーブル221に装着され、起動制御が開始されると、以下の手順に従った処理が行われる。

(イ) フォーカス/トラッキングずれ補正動作 (フォーカス/トラッキング) のオン/オフ処理と；

(ロ) 情報記憶媒体201の垂直方向 (フォーカス方向) へ対物レンズを低速で移動させる処理 (フォーカス/トラッキングオフ時に実行) と；

(ハ) キックパルスを用いて、対物レンズを情報記憶媒体201の半徑方向 (トラッキングを換切方向) にわずかに動かして、集光スポットを隣のトラッキングへ移動させる処理とが行われる。

【00055】<レーザ光量制御>

<再生と記録ノボ法の切り替え処理>再生と記録ノボ法の切り替えは変化させて行う。

【00056】相変化方式を用いた情報記憶媒体に対しては、一般的に

【再生時の光量】…(1)

に対しては、一般的に

【再生時の光量】…(2)

【00062】(1) 制御部220からスピンドルモータ駆動回路215に目標回転数が伝えられ、スピンドルモータ駆動回路215からスピンドルモータ204に駆動電流が供給されて、スピンドルモータ204が回転を開始する。

【00063】(2) 同時に制御部220から送りモータ駆動回路216に対してコマンド (実行命令) が送られ、送りモータ駆動回路216から光ヘッド移動機構 (送りモータ) 203に駆動電流が供給されて、光ヘッド202が情報記憶媒体100の底面内周位置に移動する。その結果、情報記憶媒体201の情報が記録されている領域を超えてさらに内周部に光ヘッド202が来ていることを検出する。

【00064】(3) スピンドルモータ204が目標回転数に到達すると、そのステータス (検出信号) が制御部220に出される。

【00065】(4) 制御部220から記録・再生ノボ法情報発生回路206に送られる再生光量信号に含めて半導体レーザ駆動回路205から光ヘッド202内の半導体レーザ素子に電流が供給されて、レーザ発光を開始する。

【00066】なお、情報記憶媒体 (光ディスク) 201の種類の異なる再生時の最適照射光量が異なる。起動時には、そのうちの最も低い光量の値に設定する。【00067】(5) 制御部220からのコマンドに従って、光ヘッド202内の対物レンズ (図示せず) を情報記憶媒体201から最も遠ざけた位置にずらし、ゆっくりと対物レンズを情報記憶媒体201に近付けるよう対物レンズアキュエータ駆動回路218が対物レンズを制御する。

【00068】(6) 同時にフォーカス・トラッキングエラ

検出回路217でフォーカスずれ量をモニターし、焦点が含まれる位置に於いて対物レンズがきたときにステータスを発生し、その速度曲線に従って以下の方法で光ヘッド202の移動制御を行う。

(0080) すなわち、制御部220から対物レンズアクチュエータ駆動回路218に対してコマンドを出して、対物レンズアクチュエータ駆動回路218に移動を開始させる。

(0069) (7) 制御部220では、その通知をもちらうと、対物レンズアクチュエータ駆動回路218に対して、フォーカスループをオンにするようコマンドを出す。

(0070) (8) 制御部220は、フォーカスループをオンにしたまま送りモータ駆動回路216にコマンドを出して、光ヘッド202をゆっくり情報記憶媒体201の外周方向へ移動させる。

(0071) (9) 同時に光ヘッド202からの再生信号をモニターし、光ヘッド202が情報記憶媒体201上の記録領域に到達したら、光ヘッド202の移動を止める。対物レンズアクチュエータ駆動回路218に対してトラッキングループをオンさせるコマンドを出す。

(0072) (10) 検出して情報記憶媒体201の内周部に記録されている「再生時の最速光量」および「記録時の最速光量」が再生され、その情報が制御部220を流して半導体メモリ219に記録される。

(0073) (11) さらに制御部220では、その「再生時の最速光量」に合わせた信号を記録、再生、消去制御部が形成する回路206に送り、再生時の半導体レーザ素子の発光量を調整する。

(0074) (12) そして、情報記憶媒体201に記録されている「記録/消去時の最速光量」に合わせた記録/消去時の半導体レーザ素子の発光量が設定される。

(0075) <アクセス制御>情報記憶媒体201に記録されたアクセス先情報が再生情報記憶媒体201上のどの場所に記録されたものかのような内容を持っているかについての情報は、情報記憶媒体201の領域により異なる。たとえばDVDディスクでは、この情報は、情報記憶媒体201内のディレクトリ管理領域またはナビゲーションパックなどに記録されている。

(0076) ここで、ディレクトリ管理領域は、通常は情報記憶媒体201の内周領域または外周領域にまたがって記録されている。また、ナビゲーションパックは、MPEG2のPS (プログラムストリーム) のデータ構造に準拠したVOBS (ビデオオブジェクトセット) 中のVOBU (ビデオオブジェクトユニット) というデータ単位の中に含まれ、次の映像がどこに記録してあるかの情報を記録している。

(0077) 特定の情報を再生するあるいは記録/消去したい場合には、まず上記の領域内の情報を再生し、そこから得られた情報からアクセス先を決定する。

(0078) <粗アクセス制御>制御部220ではアクセス先の半直位量を計算で求め、現状の光ヘッド202位置との間の距離を割り出す。

(0079) 光ヘッド202移動距離に対して最も短時間

間で到達できる速度曲線情報が事前に半導体メモリ219内に記録されている。制御部220は、その情報を取り取り、その速度曲線に従って以下の方法で光ヘッド202の移動制御を行う。

(0080) すなわち、制御部220から対物レンズアクチュエータ駆動回路218に対してコマンドを出して、対物レンズアクチュエータ駆動回路218に移動を開始させる。

(0081) 光ヘッド202が情報記憶媒体201上のトラッキングループをオフした後、送りモータ駆動回路216を制御して光ヘッド202の移動を開始させる。

(0082) 送りモータ駆動回路216では、このフォーカス・トラッキングエラー検出回路217から得られる光ヘッド202の移動速度と制御部220から送り送られる目標速度情報との差を演算し、その結果で光ヘッド駆動回路216の送りモータ203への駆動電流をフィードバック制御をかけるが、光ヘッド202を移動させる。

(0083) 前記光ヘッド移動機構の項で述べたように、ガイドシャフトとプッシュあるいはベアリング間には常に駆動力が働いている。光ヘッド202が高速に移動している時は駆動力が働くが、移動開始時と停止直前に光ヘッド202の移動速度が遅いため停止駆動力は働く。この停止駆動力が働く時には (特に停止直前に)

、相対的に駆動力が増加している。この駆動力増加に対処するため、光ヘッド駆動機構 (送りモータ) 203に供給される電流が大きくなるように、制御部220からのコマンドによって制御系の増幅率 (ゲイン) を増加させる。

(0084) <密アクセス制御>光ヘッド202が目標位置に到達すると、制御部220から対物レンズアクチュエータ駆動回路218にコマンドを出して、トラッキングループをオンさせる。

(0085) 光ヘッド202は、情報記憶媒体201上のトラッキングに沿ってトレースしながら、その部分のアドレスまたはトラッキング番号を再生する。

(0086) そこでアドレスまたはトラッキング番号から現在の光ヘッド位置を割り出し、到達目標位置からの偏差トラッキング数を制御部220内で計算し、光ヘッドの移動に必要なトラッキング数を対物レンズアクチュエータ駆動回路218に通知する。

(0087) 対物レンズアクチュエータ駆動回路218内で1回のキックパルスを発生させると、対物レンズは情報記憶媒体201の半径方向にわずかに動いて、光ヘッドが隣のトラッキングへ移動する。

(0088) 対物レンズアクチュエータ駆動回路218内では、一時的にトラッキングループをオフさせ、制御部220からの情報に合わせた回数のキックパルスを発生させる。

せた後、再びトラッキングループをオンさせる。

(0089) 密アクセス終了後、制御部220は光ヘッド201の光戻り領域または光反射性記録領域からの反射光量変化を検出して、情報記憶媒体201上の信号を再生する。アンプ213で得られた信号は、アナログ波形を有している。2値化回路212は、コンパレータを用いて、そのアナログ信号を「1」および「0」からなる2値のデジタル信号に変換する。

(0090) <連続記録/再生/消去制御>フォーカス・トラッキングエラー検出回路217から出力されるトラッキングエラー検出信号は、送りモータ駆動回路216に投入されている。上述した「起動制御時」と「アクセス制御時」には、送りモータ駆動回路216内では、トラッキングエラー検出信号を使用しないように制御部220により制御されている。

(0091) アクセスにより光ヘッドが目標トラックに到達したことを検出した後、制御部220からのコマンドにより、モータ駆動回路216を流してトラッキングエラー検出信号の一部が光ヘッド駆動機構 (送りモータ) 203への駆動電流として供給される。連続に再生または記録/消去処理を行っている期間中、この制御は継続される。

(0092) 情報記憶媒体201の中心位置は回転ディンプル221の中心位置とわずかにずれた位置を持って接合されている。トラッキングエラー検出信号の一部は駆動電流として供給すると、偏心に合わせて光ヘッド202全体が移動する。

(0093) また長時間連続して再生または記録/消去処理を行うと、光ヘッド202位置が徐々に外周方向または内周方向に移動する。トラッキングエラー検出信号の一部は光ヘッド駆動機構 (送りモータ) 203への駆動電流として供給され、それに合わせて光ヘッド202が徐々に外周方向または内周方向に移動する。

(0094) このようにして対物レンズアクチュエータのトラッキングずれ修正の負担を軽減することにより、トラッキングループを安定化させることができる。

(0095) <終了制御>一連の処理が完了し、動作を終了させる場合には以下の手順に従って処理が行われる。

(0096) (1) 制御部220から対物レンズアクチュエータ駆動回路218に対して、トラッキングループをオフさせるコマンドが出される。

(0097) (2) 制御部220から対物レンズアクチュエータ駆動回路218に対して、フォーカスループをオフさせるコマンドが出される。

(0098) (3) 制御部220から記録・再生・消去制御部が形成する回路206に対して、半導体レーザ素子の発光を停止させるコマンドが出される。

(0099) (4) スピンドルモータ駆動回路215にに対して、速度回転数として0が通知される。

(0100) <情報記憶媒体への記録信号/再生信号の流れ>

<2値化・PLL回路>先の光ヘッド202による信号検出の項で述べたように、情報記憶媒体 (光ディスク) 201の光戻り領域または光反射性記録領域からの反射光量変化を検出して、情報記憶媒体201上の信号を再生する。アンプ213で得られた信号は、アナログ波形を有している。2値化回路212は、コンパレータを用いて、そのアナログ信号を「1」および「0」からなる2値のデジタル信号に変換する。

(0101) こうして2値化回路212で得られた再生信号から、PLL回路211において、情報再生時の基準信号を取り出される。すなわち、PLL回路211は、周波数可変の発振器を内蔵しており、この発振器から出力されるパルス信号 (基準クロック) と2値化回路212出力信号との間で周波数および位相の比較が行われる。この比較結果を発振器出力にフィードバックすること、情報再生時の基準信号を取り出している。

(0102) <信号の復調>復調回路210は、変調された信号と復調後の信号との間の関係を指示変換テーブルで得られた基準クロックに合わせて変換テーブルを参照しながら、入力信号 (復調された信号) を元の信号 (復調された信号) に変換する。復調された信号は、半導体メモリ219に記録される。

(0103) <エラー訂正処理>エラー訂正回路209の内周では、半導体メモリ219に保存された信号に対して、内符号P1と外符号POを用いてエラー箇所を検出し、エラー箇所のポインタフラグを立てる。その後、半導体メモリ219から信号を読み出しながらエラーポインタフラグに合わせて逐次エラー箇所の信号を訂正した。後、再度半導体メモリ219に訂正後情報を記録する。

(0104) 情報記憶媒体201から再生した情報を再生信号cとして外部に出力する場合には、半導体メモリ219に記録されたエラー訂正後情報から内符号P1および外符号POをはずして、バスライン224を經由してデータ1/0インターフェイス222へ転送する。データ1/0インターフェイス222が、エラー訂正回路209から送られてきた信号を再生信号cとして出力する。

(0105) <情報記憶媒体201に記録される信号形式>情報記憶媒体201上に記録される信号に対しては、以下のことを満足することが要求される：

(イ) 情報記憶媒体201上の欠陥に起因する記録情報エラーの訂正を可能とすること；

(ロ) 再生信号の信頼成分を「0」にして再生処理回路の抑素化を図ること；

(ハ) 情報記憶媒体201にに対してできるだけ高速度に情報を記録すること。

(ニ) 情報記憶媒体201にに対してできるだけ高速度に情報を記録すること。

(ホ) 情報記憶媒体201にに対してできるだけ高速度に情報を記録すること。

(ヘ) 情報記憶媒体201にに対してできるだけ高速度に情報を記録すること。

(0106) 以上の要求を満足するため、情報記憶再生部 (物理系ブロック) では、「エラー訂正機能の付加」と「記録情報に対する信号変換 (信号の変換)」とを

行っている。

[01017] <記録時の信号の流れ>  
＜エラー訂正コードECC付加処理＞エラー訂正コードECC付加処理について説明する。情報記憶媒体201に記録した情報dが、生信号の形で、データ1/0にエンコード202にエンコードされる。この記録信号dは、そのまま半導体メモリ219に記録される。その後、ECCエンコード208内において、以下のようなECCの付加処理が実行される。

[01018] 以下、種符号を用いたECC付加方法の具体例について説明を行なう。

[01019] 記録信号dは、半導体メモリ219内で、172バイト毎に1行ずつ順次並べられ、192行で1組のECCブロックとされる(172バイト×192バイト列でおよそ32kバイトの情報量になる)。この172バイト×192バイト列で構成される1組のECCブロック内の生信号(記録信号d)に対し、172バイトの1行毎に10バイトの内符号P1を計算し、72バイトの1行毎に10バイトの内符号P1を計算して半導体メモリ219内に追加記録する。さらにバイト単位の1列毎に16バイトの外符号POを計算して半導体メモリ219内に追加記録する。

[01010] そして、10バイトの内符号P1を含めた12行分(12×(172+10)バイト)と外符号POの1行分(1×(172+10)バイト)の合計2366バイト(=(12+1)×(172+10))を並べ替えて、エラー訂正コードECC付加処理のなされた情報dが、情報記憶媒体10の1セクタ内に記録される。[0111] ECCエンコード208は、内符号P1と外符号POの付加が完了すると、その情報を一旦半導体メモリ219へ転送する。情報記憶媒体201に情報dが記録される場合には、半導体メモリ219から、1セクタ分の2366バイトの信号が、変調回路207へ転送される。

[0112] <信号変調>再生信号の直流成分(DS V: Digital Sum ValueまたはDigital Sum Variati on)を"0"に近づけ、情報記憶媒体201に対して高密度に情報を記録するため、信号形式の変換である信号変調変調回路207内で行う。変調回路207および復調回路210は、それぞれ、元の信号と変調後の信号との間の関係を示す変換テーブルを内蔵している。[0113] 変調回路207は、ECCエンコード208から転送されてきた信号と所定の変調方式に従って複数ビット毎に区切り、上記変換テーブルを参照しながら、別の信号(コード)に変換する。たとえば、変調方式として8/16変調(RLL(2,10)コード)を用いた場合には、変換テーブルが2面存在し、変調後の直流成分(DSV)が0に近づけようとして逐一参照変換テーブルを切り替えている。

[0114] <記録波形状発生>情報記憶媒体(光ディスク)201に記録マークを記録する場合、一般的には、

記録方式として、次のものが採用される:

[マーク長記録方式] 記録マークの前後位置と後端位置に"1"がくるもの。

[0115] [マーク間記録方式] 記録マークの中心位置が"1"の位置と一致するもの。

[0116] なお、マーク長記録を採用する場合、比較的に記録マークを形成する必要がある。この場合、一定期間以上記録用の大きな光量を情報記憶媒体10に照射し続けると、情報記憶媒体201の光反射性記録膜の蓄熱効果によりマークの後部の幅が広がり、「雨だれ」形状の記録マークが形成されてしまう。この障害を除去するため、長さの長い記録マークを形成する場合には、記録用レーザ駆動回路205に分割したり、記録用レーザの記録波形状を階段状に変化させる等の対策が採られる。

[0117] 記録・再生・消去制御波形状発生回路206内では、変調回路207から送られてきた記録信号dに応じて、上述のような記録波形状を生成し、この記録波形状を持つ駆動信号を、半導体レーザ駆動回路205に送っている。

[0118] 次に、上記の記録再生装置におけるブロック間の信号の流れをまとめておく。

[0119] 1) 記録すべき生信号の情報記録再生装置への入力

情報記録再生装置内の情報記憶媒体(光ディスク)201に対する情報の記録処理と再生処理に関連する部分をもとめた情報記録再生部(物理系ブロック)内の構成を例示している。PC(パーソナルコンピュータ)やEWS(エンジニアリングワークステーション)などのホストコンピュータから送られてきた記録信号dはデータ1/0インポートフェイズ222を經由して情報記録再生部(物理系ブロック)101内に入力される。

[0120] 2) 記録信号dの2048バイト毎の分割処理

データ1/0インポートフェイズ222では記録信号dを時系列的に2048バイト毎に分割し、データID510などを付加した後、スクランブル処理を行う。その結果得られた信号はECCエンコード208に送られる。

[0121] 3) ECCブロックの作成  
ECCエンコード208では、記録信号に対してスクランブルを掛けかけた後の信号を16ビット単位で172バイト×192列のブロックを作った後、内符号P1(内部パリティコード)と外符号PO(外部パリティコード)の付加を行う。

[0122] 4) インターリーブ処理  
ECCエンコード208ではその後、外符号POのインターリーブ処理を行う。

[0123] 5) 信号変調処理  
変調回路207では、外符号POのインターリーブ処理した後の信号を変調後、同期コードを付加する。

[0124] 6) 記録波形状作成処理  
その結果得られた信号に対応して記録・再生・消去制御波形状発生回路205で記録波形状が作成され、この記録波形状がレーザ駆動回路205に送られる。

[0125] 情報記憶媒体(DVD-RAMディスク)201では「マーク長記録」の方式が採用されているため、記録波の立ち上がりタイミングと記録パルスの立ち下がりタイミングが変調後信号の"1"のタイミングと一致する。

[0126] 7) 情報記憶媒体(光ディスク)10への記録処理

光ヘッド202から照射され、情報記憶媒体(光ディスク)201の記録膜上で集光するレーザ光の光量が断続的に変化して情報記憶媒体(光ディスク)201の記録膜上に記録マークが形成される。

[0127] 図4は、たとえばDVD-RAMディスク等に対する論理ブロック番号の設定動作の一例を説明するフローチャートである。図3も参照しながら説明する。

[0128] ターネーディング221に情報記憶媒体(光ディスク)201が挿入されると(ステップS131)、制御部220はスピンドルモータ204の回転を開始させる(ステップS132)。

[0129] 情報記憶媒体(光ディスク)201回転が開始したあと光ヘッド202のレーザ発光が開始され(ステップS133)、光ヘッド202内の対物レンズのフォーカスサーボループがオンされる(ステップS134)。

[0130] レーザ発光後、制御部220は送りモータ203を動作させて光ヘッド202を回転中の情報記録媒体(光ディスク)201のLead-in Area 607に移動させる(ステップS135)。そして光ヘッド202内の対物レンズのトラッキングサーボループがオンされる(ステップS136)。

[0131] トラッキングサーボがアクティブになると、光ヘッド202は情報記憶媒体(光ディスク)201のLead-in Area 607内のControl data Zone655(後述する図9参照)の情報を再生する(ステップS137)。

このControl data Zone655内のBook type and Part version 671を再生することで、現在回転駆動されている情報記憶媒体(光ディスク)201が記録可能な媒体(DVD-RAMディスクまたはDVD-Rディスク)であることが認識される(ステップS138)。

ここでは、媒体10がDVD-RAMディスクであるとする。  
[0132] 情報記憶媒体(光ディスク)201がDVD-RAMディスクであると認識されると、再生対象のControl data Zone 655から、再生・記録・消去時の最適光量(半導体レーザの発光パワーおよび発光期間またはデュエティ比等)の情報が再生される(ステップS

T139)。

[0133] 続いて、制御部220は、現在回転駆動中のDVD-RAMディスク201に欠陥がないものとして、物理セクタ番号と論理セクタ番号との変換(後述する図11参照)を作成する(ステップS140)。

[0134] この変換表が作成されたあと、制御部220は情報記憶媒体(光ディスク)201のLead-in Area 607内の欠陥管理エリアDMA1/DMA2 663およびLead-on Area 609内の欠陥管理エリアDMA3/DMA4 669を再生して、その時点における情報記憶媒体(光ディスク)201の欠陥分布を調査する(ステップS141)。

[0135] 上記欠陥分布調査により情報記憶媒体(光ディスク)201上の欠陥分布が判ると、制御部220は、ステップS140で「欠陥がない」として作成された変換表を、実際の欠陥分布に応じて修正する(ステップS142)。具体的には、欠陥があると判明したセクタそれぞれの部分で、物理セクタ番号P1に対応していた論理セクタ番号L1SNがシフトされる。

[0136] 図5は、たとえばDVD-RAMディスク等における欠陥処理動作(ドライブ側の処理)の一例を説明するフローチャートである。以下図3も参照しながら、図5のフローチャートを説明する。

[0137] 最初にたとえば制御部220内のMPUに於いて、現在ドライブに接続されている媒体(たとえばDVD-RAMディスク)201に記録する情報の先頭論理ブロック番号LBNおよび記録情報のファイルサイズを指定する(ステップS151)。

[0138] すると、制御部220のMPUは、指定された先頭論理ブロック番号LBNから、記録する情報の先頭論理セクタ番号L1SNを算出する(ステップS152)。こうして算出された先頭論理セクタ番号L1SNおよび指定されたファイルサイズから、情報記憶媒体(光ディスク)201への物理セクタ番号が定まる。

[0139] 次に制御部220のMPUはDVD-RAMディスク201の指定アドレスに記録情報ファイルを書き込むとともに、ディスク201上の欠陥を調査する(ステップS153)。

[0140] このファイル転送中に欠陥が検出されれば、記録情報ファイルが所定の論理セクタ番号に到着し、ついでエラーが発生せずに記録されたことになり、記録処理が正常に完了する(ステップS156)。

[0141] 一方、ファイル転送中に欠陥が検出されれば、所定の欠陥処理(たとえばリニア欠陥処理(Linear Replacement Algorithm)が実行される(ステップS156)。

[0142] この欠陥処理後、新たに検出された欠陥がディスクのLead-in Area 607のDMA1/DMA2



テム110内で持っている情報とIEEE1394番号8として外部に転送するだけで無く、同時に内部から送られて来るIEEE1394番号を変換してPCバス13に転送する際もIEEE13941/Fポート132は持っている。

(0177) B-3...LANを用いたネットワーク接続説明。

(0178) 企業内や官庁・学校など特定地域内のローカルエリア情報通信には図示して無いがLANケーブルを媒体としてLAN番号の入出力を行っている。

(0179) LANを用いた通信のプロトコルとしてTCP/IP、NetBEUIなどが存在し、各面プロトコルに依りて独自のデータパケット構造(情報フォーマット構造)を持つ。PCバス133上で転送される情報に対しての情報フォーマット変換や各種プロトコルに依りて外部との通信手順と処理などをLANポート139が行う。

(0180) 例としてHDD121内に記録してある特定ファイル情報をLAN番号に変換して外部のパーソナルコンピュータやEWS、あるいはネットワークサーバ(図示して無い)に転送する場合の手段と情報転送経路について説明する。IDEコントローラ120の制御によりHDD121内に記録されているファイルレクタリを出力させ、その結果のファイルリストをメインCPU111がメインメモリ112に記憶すると共に、CRDディスプレイ116に表示させる。ユーザーが選択したファイル名をキーボード119に入力するとその内容がキーボード名をキーボード118を介してメインCPU111に認識される。メインCPU111がIDEコントローラ120に転送するファイル名を通知すると、HDDが内部の情報記録場所を判定してアキュセスし、再生情報がIDEコントローラ120を經由してI/Oデータライン146に転送される。I/Oデータライン146からPCバスコントローラ143にファイル情報が出力された後、PCバス133を經由してLANポート139へ転送される。LANポート139では一度の通信手順により転送先とセッションを張った後、PCバス133からファイル情報を入力し、伝送するプロトコルに従ったデータパケット構造に変換後LAN番号として外部へ転送する。

(0181) C-情報再生装置または情報記録再生装置(光ディスク装置)からの情報転送説明。

(0182) C-1...標準的インターフェースと情報転送経路説明。

(0183) CD-ROM、DVD-ROMなどの再生専用光ディスク装置である情報再生装置122やDVD-RAM、PD、MOなどの記録再生可能な光ディスクである情報記録再生装置140をパーソナルコンピュータシステム110内に組み込んで使用する場合、標準的なインターフェースとして"IDE"、"SCSI"

"IEEE1394"などが存在する。

(0184) 一般的にはPCバスコントローラ143やEISAバスコントローラ144は内部にDMAを持っている。DMAの制御によりメインCPU111を介させる事無く各ブロック間で直接情報を転送する事が出来る。

(0185) 例えば情報記録再生装置140の情報をMPEGポート134に転送する場合メインCPU111からの処理はPCバスコントローラ143へ転送命令を与えただけで、情報転送管理はPCバスコントローラ140のDMAに任せる。その結果、実際の情報転送時にはメインCPU111は情報転送処理に際接される事無く並列して他の処理を実行できる。

(0186) 同様に情報再生装置122内に記録されている情報をHDD141へ転送する場合もメインCPU111はPCバスコントローラ143またはIDEコントローラ120へ転送命令を出すだけで、後の転送処理管理はPCバスコントローラ143内のDMAまたはIDEコントローラ120内のDMAに任せている。

(0187) C-2...認証(authentication)機能説明。

(0188) 情報記録再生装置140もしくは情報再生装置122に関する情報転送処理には上述したようにPCバスコントローラ143内のDMA、EISAバスコントローラ144内のDMAまたはIDEコントローラ120内のDMAが管理を行っているが、実際の転送処理自体は情報記録再生装置140もしくは情報再生装置122が持つ認証(authentication)機能部が実際の転送処理を実行している。

(0189) DVDvideo、DVD-ROM、DVD-RなどのDVDシステムではビデオ、オーディオのビットストリームはMPEG2 Program streamフォーマットで記録されており、オーディオストリーム、ビデオストリーム、サブピクチャストリーム、プレイベーストリームなどが存在して記録されている。情報記録再生装置140は情報の再生時にプログラムストリーム(Program stream)からオーディオストリーム、ビデオストリーム、サブピクチャストリーム、プレイベーストリームなどを分離抽出し、メインCPU111を介させる事無くPCバス133を介して直接音声符号化番号ポート136、MPEGポート134あるいはJPEGBポート135に転送する。

(0190) 同様に情報再生装置122もそこから再生されるプログラムストリーム(Program stream)を各種のストリーム情報に分離抽出し、種々のストリーム情報をI/Oデータライン146、PCバス133を經由して直接(メインCPU111を介させる事無く)音声符号化番号ポート136、MPEGポート134あるいはJPEGBポート135に転送する。

(0191) 情報記録再生装置140や情報再生装置122と同様音声符号化番号ポート136、MPEGポート134あるいはJPEGBポート135自体にも内部に認証(authentication)機能を持っている。情報転送に先立ち、PCバス133(およびI/Oデータライン146)を介して情報記録再生装置140や情報再生装置122と音声符号化番号ポート136、MPEGポート134、JPEGBポート135相互に認証し合う。相互認証が完了すると情報記録再生装置140や情報再生装置122で再生されたビデオストリーム情報はMPEGポート134だけに情報転送する。同様にオーディオストリーム情報は音声符号化番号ポート136のみに転送される。また静止画ストリームはJPEGBポート135へ、プレイベーストリームやテキスト情報はメインCPU111へ送られる。

(0192) 次に、本発明の具体的な実施例を説明するに当たり、情報記録媒体としてDVD-RAMディスクを使用し、File SystemとしてUDFを利用した場合の実例説明を行う。

(0193) 本発明の具体的な実施例を説明する前に前提としたDVD-RAMディスクについての説明を行う。

(0194) 図8は、DVD-RAMディスク内の記録内容のレイアウトを説明する図である。

(0195) すなわち、ディスク内周側のLead-in Area 607は光反射面が凹凸形状をしたエンボスドレータ領域(Embossed data Zone) 611、表面が平坦(鏡面)なミラーゾーン(Mirror Zone) 612および母音可能なリライアブルデータゾーン(Reversible data Zone) 613で構成される。Embossed data Zone 611は図9のように基準信号を表すリファレンス信号ゾーン(Reference signal Zone) 653および制御データゾーン(Control data Zone) 655を含み、Mirror Zone 612はConnection Zone 657を含む。

(0196) Reversible data Zone 613は、ディスクテストゾーン(Disk test Zone) 658と、ドライブテストゾーン(Drive test Zone) 660と、ディスクID(識別子)が示されたDisc identification Zone 662と、欠陥管理エリアDMA1およびDMA2 663を含んでいる。

(0197) ディスク外周側のLead-out Area 609は、図10に示すように欠陥管理エリアDMA3およびDMA4 691と、ディスクID(識別子)が示されたディスク識別ゾーン(Disc identification Zone) 689、Drive test Zone 694とDisk test Zone 695を含む等価可能なReversible data Zone 645で構成される。

(0198) Lead-in Area 60とLead-out Area 609との間のData Area 608は24個の年輪状のZone 0 620-Zone 23 643に分割されている。各ゾーン(Zone)は一定の回転速度を持っているが、異なるゾーン

間では回転速度が異なる。また、各ゾーンを構成するセクタ数も、ゾーン毎に異なる。具体的には、ディスク内周側のZone 00 620等は回転速度が早く構成セクタ数は少ない。一方、ディスク外周側のZone 23 643等は回転速度が遅く構成セクタ数が多い。このようなレイアウトによって、各ゾーン内ではCAVのような高回転・低密度特性を実現し、ゾーン全体でみればCLVのような高・低密度特性を実現している。

(0199) 図9と図10は図8のレイアウトにおけるLead-in Area 607とLead-out Area 609の詳細を説明する図である。

(0200) Embossed data Zone 611のControl data Zone 655には、適用されるDVD規格のタイプ(DVD-ROM、DVD-RAM、DVD-R等)およびパートバージョンを示すブックタイプ・アンド・パートバージョン(Book type and Part version) 671と、ディスクサイズおよび最小読み出しレートを示すディスクサイズ・アンド・ミニマムリードアウトレート(Disc size and minimum read-out rate) 672と、1層ROMディスク、1層RAMディスク、2層ROMディスク等のディスク構造を示すディスク構成(Disc structure) 673と、記録密度を示すレコーディング密度・レコーディング密度(Recording density) 674と、データが記録されている位置を示すデータロケーション(Data allocation) 675と、情報記録媒体の内周側情報記録媒体部々の製造番号などが書き換え不可能な形で記録されたBIA(Burst Cutting Area) description 676と、記録時の露光量指定のための露光速度条件を示すVelocity 677と、再生時の情報記録媒体への露光量を表すリードパワー(Read power) 678、記録時に記録マーク形成のために情報記録媒体に与える最大露光量を表すピークパワー(Peak power) 679と、消去時に情報記録媒体に与える最大露光量を表すバイアスパワー(Bias power) 680と、媒体の製造に関する情報681が記録されている。

(0201) 別の言い方をすると、このControl data Zone 655には、記録開始・記録終了位置を示す物理セクタ番号などの情報記録媒体全体に関する情報と、記録パワー、記録バースレ、消去パワー、再生パワー、記録・消去時の露光量などの情報と、記録・再生・消去特性に関する情報と、個々のディスクの製造番号など情報記録媒体の製造に関する情報等が事前に記録されている。

(0202) Lead-in Area 607およびLead-out Area 609のReversible data Zone 613、645には、各々の媒体ごとの固有なディスク名(識別名) (Disc identification Zone 662、692)と、試し記録領域(記録消去後の試写用)であるDrive test Zone 660、694と、Disk test Zone 658、695)と、データエリア内の欠陥領域に関する管理情報記録領域(ディフェクティブ・メントエリア: DMA1 & DMA2 663、DMA

3とDMA4 691)が提供されている。これらの領域を利用することで、図8のディスクに対して最適な記録が可能となる。

(0203) 図11は図8のレイアウトにおけるData Area 608内の詳細を説明する図である。

(0204) 24個のゾーン (Zone) 毎に同数のグループ (Group) が割り当てられ、各グループはデータ記録に使用するUser Area 723と交換処理に使用する Spare Area 724のペアを含んでいる。また、User Area 723と Spare Area 724のペアは各ゾーン毎にガード領域 (Guard Area) 711, 712で分離されている。更に、各グループのUser Area 723およびSpare領域 (Spare Area) 724は同じ回転速度のゾーンに収まっており、グループ番号の小さい方が高速回転ゾーンに属し、グループ番号の大きい方が低速回転ゾーンに属する。低速回転ゾーンのグループは高速回転ゾーンのグループよりセクタ数が多いが、低速回転ゾーンはディスクの回転半周が大きいので、ディスク10上の物理的な記録密度はゾーン全体 (グループ全体) に渡りほぼ均一になる。

(0205) 各グループにおいてUser Area 723はセクタ番号の小さい方 (つまりディスク上で内周側) に配置され、Spare Area 724はセクタ番号の大きい方 (ディスク上で外周側) に配置される。

(0206) 次に情報記録媒体としてDVD-RAMディスクには記録される情報の記憶構造とその記憶構造の作成方法について説明する。なお、媒体上に記憶される情報の内容そのものは「情報」と呼び、同一内容の情報は対スランプリしたり複製したりしたものとみなす。つまり番号形態が変換された後の"1"の出現や変換、つまり番号形態が変換された後の"1"を適宜区別することになる。

(0207) 図12は図8のデータエリア部分に含まれるセクタ内部の構造を説明する図である。

(0208) 図12の1セクタ501aは図10のセクタ番号の1つに対応し、図13に示すように2048バイトのサイズを持つ。各セクタは図示していないが情報記録媒体 (DVD-RAMディスク) の記録面上にエンボスなどの凹凸構造で事前に記録されたヘッダ573、574を先頭、同期コード575、576と変換後の番号577、578を交互に含んでいる。

(0209) 次に、DVD-RAMディスクにおけるECCブロック処理方法について説明する。

(0210) 図13は図8のData Area 608に含まれる情報の記憶単位 (Error Correction CodeのECC単位) を説明する図である。

(0211) パーソナルコンピュータ用の情報記録媒体 (ハードディスクHDDや光磁気ディスクMOなど) のファイルシステムで多く使われるFAT (File Allocation Table) では256バイトまたは512バイトを最

小単位として情報記録媒体へ情報が記録される。

(0212) それに対し、CD-ROMやDVD-ROM、DVD-RAMなどの情報記録媒体ではファイルシステムとしてUDF (Universal Disk Format: 詳細は後述) を用いており、ここでは2048バイトを最小単位として情報記録媒体へ情報が記録される。この最小単位をセクタと呼ぶ。つまりUDFを用いた情報記録媒体に対しては、図13に示すようにセクタ501毎に2048バイトずつの情報を記録して行く。

(0213) CD-ROMやDVD-ROMではカートリッジを使わずディスクで取り扱うため、ユーザサイドで情報記録媒体表面に傷が付いた表面にゴミが付着し、あるいは、情報記録媒体表面に付いたゴミや傷の影響で特定のセクタ (たとえば図13のセクタ501c) が再生不可能 (もしくは記録不能) の場合が発生する。

(0214) DVDでは、そのような状況を考慮したエラー訂正方式 (誤り符号を利用したECC) が採用されている。具体的には16個ずつのセクタ (図13ではセクタ501aからセクタ501pまでの16個のセクタ) で1個のECC (Error Correction Code) ブロック502を構成し、その中で強力なエラー訂正機能を果たしている。その結果、たとえばセクタ501cが再生不可能といったような、ECCブロック502内のエラーが生じてても、エラー訂正され、ECCブロック502のすべての情報を正しく再生することが可能となる。

(0215) 図14は図8のData Area 608内でのゾーンとグループ (図11参照) との関係を示す図である。

(0216) 図8の名ゾーン: Zone 00 620 ~ Zone 23 643はDVD-RAMディスクの記録面上に物理的に配置されるもので、図8の物理セクタ番号604の欄と図14に記述してあるようにData Area 608内のセクタ番号 (開始物理セクタ番号701) は031000 (h: 16進数表示の意味) に設定されている。更に物理セクタ番号は外周側704に行くに従って増加し、User Area 705, 01 709, 23 707, SpareArea 708, 01 709, 23 710, Guard Area 711, 712, 713の順番に関わらず連続した番号が付与されている。従ってZone 620~643をまたがって物理セクタ番号には連続性が保たれている。

(0217) これに対して、User Area 705, 706, 707とSpare Area 708, 709, 710のペアで構成される各Group 714, 715, 716の順にはそれぞれ Guard Area 711, 712, 713が挿入配置されている。そのため各Group 714, 715, 716をまたがった物理セクタ番号には図11のように不連続性を有する。

(0218) 図14の構成を持つDVD-RAMディスクが、情報記録再生部 (物理系ブロック) を有した情報記録再生装置で使用された場合には、光ヘッド202

がGuard Area 711, 712, 713通過中にDVD-RAMディスクの回転速度を切り替える処理を行うことが出来る。例えば光ヘッド202が Group 00 705からGroup 01 715にシークし、Guard Area 711を通過中にDVD-RAMディスクの回転速度が切り替えられる。

(0219) 図15は図8のData Area 608内での物理セクタ番号の配置方法を説明した図である。物理セクタの最小単位は物理セクタの最小単位と一致し、2048バイト単位になっている。各物理セクタは以下の規則に従い、対応した物理セクタ位置に割り当てられる。

(0220) 図14に示したように物理的に Guard Area 711, 712, 713がDVD-RAMディスクの記録面上に設けられているためGroup 714, 715, 716をまたがった物理セクタ番号には不連続性が生じるが、物理セクタ番号は各Group 714, 01 715, 23 716をまたがった位置で連続につながるような設定方法を取っている。このGroup 714, 01 715 ~ 23 716の並びは、グループ番号の小さい方 (物理セクタ番号の小さい方) がDVD-RAMディスクの内周側 (Lead-in Area 601側) に配置され、グループ番号の大きい方 (物理セクタ番号の大きい方) がDVD-RAMディスクの外周側 (Lead-out Area 609側) に配置される。

(0221) この配置においてDVD-RAMディスクの記録面上に全く欠陥がない場合には、各物理セクタは図14のUser Area 00 705 ~ 23 707内の全物理セクタに1対1に割り当てられ、物理セクタ番号が031000 hである開始物理セクタ番号701位置でのセクタの物理セクタ番号00 hに設定される (図11の各Group内最初のセクタの物理セクタ番号774の欄を参照)。

(0222) このように記録面上に全く欠陥がない場合にはSpare Area 00 708~23 710内の各セクタに対しては物理セクタ番号は事前に設定されていない。

(0223) DVD-RAMディスクへの記録前に行う記録面上の事前の欠陥位置検出処理である サーフアイ (Surf-It) 処理時や再生時、あるいは記録時にUse r Area 705~23 707内に欠陥セクタを発見した場合には、交換処理の結果、代替処理を行ったセクタ数だけSpare Area 00 708~23 710内の対応セクタに対して物理セクタ番号が設定される。

(0224) 次に、ユーザエリアで生じた欠陥を処理する方法を幾つか説明する。その前に、欠陥処理に必要な欠陥管理エリア (図9または図10のディフェクトマネジメンエリア (DMA1~DMA4 663, 691) およびその関連事項について説明しておく。

(0225) 「欠陥管理エリア」欠陥管理エリア (DMA1~DMA4 663, 691) はデータエリアの構成および欠陥管理の情報を含むものでデータとえば32セクタで構成される。2つの欠陥管理エリア (DMA1, DMA2 663) はDVD-RAMディスクのLead-inArea 60

7内に配置され、他の3つの欠陥管理エリア (DMA3, DMA4 691) はDVD-RAMディスクのLead-on! Area 609内に配置される。各欠陥管理エリア (DMA1~DMA4 663, 691) の際には、適宜予約のセクタ (スベアセクタ) が追加されている。

(0226) 各欠陥管理エリア (DMA1~DMA4 663, 691) は、2つのブロックに分かれている。各欠陥管理エリア (DMA1~DMA4 663, 691) の最初のブロックには、DVD-RAMディスクの定義情報構造 (DDS: Disc Definition Structure) および一次欠陥リスト (PDL: Primary Defect List) が含まれる。各欠陥管理エリア (DMA1~DMA4 663, 691) の2番目のブロックには、二次欠陥リスト (SDL: Secondary Defect List) が含まれる。4つの欠陥管理エリア (DMA1~DMA4 663, 691) の4つの一次欠陥リスト (PDL) は同一内容となっており、それらの4つの二次欠陥リスト (SDL) も同一内容となっている。

(0227) 4つの欠陥管理エリア (DMA1~DMA4 663, 691) の4つの定義情報構造 (DDS) は、基本的に同一内容であるが、4つの欠陥管理エリアそれぞれのPDLおよびSDLに対するポイントについては、それぞれ個別の内容となっている。

(0228) ここでDDS/PDLブロックは、DDSおよびPDLを含む最初のブロックを意味する。また、SDLブロックは、SDLを含む2番目のブロックを意味する。

(0229) DVD-RAMディスクを初期化したあと、各欠陥管理エリア (DMA1~DMA4 663, 691) の内容は、以下のようにになっている：

(1) 各DDS/PDLブロックの最初のセクタはDDSを含む；

(2) 各DDS/PDLブロックの2番目のセクタはPDLを含む；

(3) 各SDLブロックの最初のセクタはSDLを含む。

(0230) 一次欠陥リストPDLおよび二次欠陥リストSDLのブロック長は、それぞれのエンタリ数によって決定される。各欠陥管理エリア (DMA1~DMA4 663, 691) の未使用セクタはデータOFF hで埋め置かれる。また、全ての予約セクタは00 hで埋め置かれる。

(0231) 「ディスク定義情報」定義情報構造DDSは、1セクタ分の長さのテーブルからなる。このDDSはディスク10の初期化方法と、PDLおよびSDLそれぞれへの開始アドレスを規定する内容を持つ。DDSは、ディスク10の初期化終了時に、各欠陥管理エリア (DMA) の最初のセクタに記録される。

(0232) 「スベアセクタ」各Data Area 608 内の欠陥セクタは、所定の欠陥管理方法 (後述する検証、

スリッピング交換、スキッピング交換、リニア交換)により、正常セクタに置換(交換)される。この交換のため、正常セクタの位置は、図14に示したSpare Area 00 708~23 710の各グループのSpare Areaに含まれる。またこの各Spare Area内の物理セクタ番号は図15のSpare Area 724の欄に記載されている。

[0233] DVD-RAMディスクは使用前に初期化できるようになっているが、この初期化は隣接の帯域に向わず実行可能となっている。

[0234] 欠陥セクタは、スリッピング交換処理(Slipping Replacement Algorithm)、スキッピング交換処理(Skipping Replacement Algorithm)あるいはリニア交換処理(Linear Replacement Algorithm)により処理される。これらの処理(Algorithm)により前記PDLおよびSDLにリストされるエントリ数の合計は、所定数、たとえば4092以下とされる。

[0235] [初期化・Certilify] DVD-RAMディスクのData Area 608にユーザー情報を記録する前に初期化処理を行い、Data Area 608内の全セクタの欠陥状況の検察(Certilify)を行なう場合が多い。初期化段階で発見された欠陥セクタは特定され、連続した欠陥セクタ数に応じてスリッピング交換処理あるいはリニア交換処理によりUser Area 724内の欠陥セクタはSpare Area 724内の予備セクタで埋められる。Certilifyの実行中にDVD-RAMディスクのゾーン内Spareセクタを使い切ってしまったときは、そのDVD-RAMディスクは不良と判定し、以後そのDVD-RAMディスクは使用しないものとする。

[0236] 全ての定規情報構造DDSのパラメータは、4つのDDSセクタに記録される。一次欠陥リストPDLおよび二次欠陥リストSDLは、4つの欠陥管理エリア(DMA1~DMA4 663, 691)に記録される。最初の初期化では、SDL内のアップデートカウンタは00hにセットされ、全ての予約ブロックは00hで書き換えされる。

[0237] なお、ディスク10をコンピュータのデータ記憶用に用いるときは上記初期化・Certilifyが行われるが、ビデオ録用に用いられるときは、上記初期化・Certilifyを行うことなく、いきなりビデオ録画することもあり得る。

[0238] 図16(a)、(b)は図8のData Area 608内のスリッピング交換処理(Slipping Replacement Algorithm)を説明する図である。

[0239] DVD-RAMディスク配直直後(ディスクにまだ何もユーザー情報が記録されて無いた)にある場合には最初ユーザー情報が記録する場合(既に記録されている場所に書き換え記録するのではなく、未記録領域に最初に情報を記録する場合)には欠陥処理方法としてこのスリッピング交換処理が適用される。

[0240] すなわち発見された欠陥データセクタ(たとえばm個の欠陥セクタ731)は、その欠陥セクタの後に続く最初正常セクタ(ユーザーエリア723b)に交換(あるいは置換)使用される(交換処理734)。これにより、該当グループの末端に向かってmセクタ分のスリッピング(論理セクタ番号後方シフト)が生じる。同様に、その後にn個の欠陥セクタ732が発見されれば、その欠陥セクタはその後に続く正常セクタ(ユーザーエリア723c)と交換使用され、同じく論理セクタ番号の設定位置が後方にシフトする。その交換処理の結果 Spare Area 724 内の最初から m+nセクタ分 737 に論理セクタ番号が設定され、ユーザー情報記録可能領域になる。その結果、Spare Area 724内の不使用領域726はm+nセクタ分減少する。

[0241] この時の欠陥セクタのアドレスは一次欠陥リスト(PDL)に書き込まれ、欠陥セクタはユーザー情報の記録を禁止される。もし、Certilify中に欠陥セクタが発見されないときは、PDLには何も書き込まない。同様にもしも Spare Area 724 内の記録使用領域743内にも欠陥セクタが発見された場合には、そのSpareセクタのアドレスもPDLに書き込まれる。

[0242] 上記のスリッピング交換処理の結果、欠陥セクタのない User Area 723a ~ 723c と Spare Area 724 内の記録使用領域743とそのグループの情報記録使用部分(論理セクタ番号設定領域735)となり、この部分に連続した論理セクタ番号が割り当てられる。

[0243] 図16(c)は、図8のData Area 608内の他の交換処理であるスキッピング交換処理(Skipping Replacement Algorithm)を説明する図である。

[0244] スキッピング交換処理は、映像情報や音声情報など途切れることなく連続的(シームレス)にユーザー情報を記録する必要がある場合の欠陥処理に適した処理方法である。このスキッピング交換処理は、16セクタ単位、すなわちECCブロック単位(1セクタが2kバイトなので32kバイト単位)で実行される。

[0245] たとえば、正常なECCブロックで構成されるUser Area 723aの後に1個の欠陥ECCブロック741が発見されれば、この欠陥ECCブロック741に記録予定だったデータは、直後の正常なUser Area 723bのECCブロックに代わりて記録される(交換処理744)。同様にk個の連続した欠陥ECCブロック742が42が発見されれば、これらの欠陥ブロック742に属する予定だったデータは、直後の正常なUser Area 723cのk個のECCブロックに代わりて記録される。[0246] こうして、該当グループのUser Area内で1+k個の欠陥ECCブロックが発見された時は、(1+k)ECCブロック分がSpare Area 724の領域内にずれ込み、Spare Area 724内の情報記録に使用される

長領域743がユーザー情報記録可能領域となり、ここに論理セクタ番号が設定される。その結果Spare Area 724の不使用領域726は(1+k)ECCブロック分減少し、残りの不使用領域746は小さくなる。

[0247] 上記交換処理の結果、欠陥ECCブロックのない User Area 723a ~ 723c と情報記録に使用する延長領域743とそのグループ内での情報記録使用部分(論理セクタ番号設定領域)となる。この時の論理セクタ番号の設定方法として、欠陥ECCブロックのなUser Area 723a~723cは初期設定(上記交換処理前の)時に事前に割り振られた論理セクタ番号のまま不變に保たれる所に大きな特徴がある。

[0248] その結果、欠陥ECCブロック741内の各物理セクタに対して初期設定時に割り振られた論理セクタ番号がそのまま情報記録に使用する延長領域743内の最初の物理セクタに移動して設定される。またk個連続欠陥ECCブロック742内の各物理セクタに対して初期設定時に割り振られた論理セクタ番号がそのまま平行移動して、情報記録に使用する延長領域743内の該当する各物理セクタに設定される。

[0249] このスキッピング交換処理では、DVD-RAMディスクが事前に Certilifyされていくことで、ユーザー情報記録中に発見された欠陥セクタに対して即座に交換処理を実行出来る。

[0250] 図16(d)は図8のData Area 608内のReplacement Algorithmを説明する図である。

[0251] このリニア交換処理も、16セクタ単位すなわちECCブロック単位(32kバイト単位)で実行される。リニア交換処理では、欠陥ECCブロック751が該当グループ内で最初に使用可能な正常Spareブロック(Spare Area 724内の最初の交代記録箇所753)と交換(置換)される(交換処理758)。この交代処理の場合、欠陥ECCブロック751上に属する予定だったユーザー情報はそのまま Spare Area 724内の交代記録箇所753上に記録されると共に、論理セクタ番号設定位置もそのまま交代記録箇所753に移される。同様にk個の連続欠陥ECCブロック752に対してもしも記録予定だったユーザー情報と論理セクタ番号

バイト位置 PDLの内容  
0 00h: PDL識別子  
1 01h: PDL識別子  
2 PDL内のアドレス数: MSB  
3 PDL内のアドレス数: LSB  
4 最初の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号: MSB)  
5 最初の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号)  
6 最初の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号)  
7 最初の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号: LSB)  
...  
x-3 最後の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号: MSB)

設定位置がSpare Area 724内の交代記録箇所754に移る。

[0252] リニア交換処理とスキッピング交換処理の場合には欠陥ブロックのアドレスおよびその最終交換(置換)ブロックのアドレスは、SDLに書き込まれる。SDL(二次欠陥リスト)アッパされた交換ブロックが、後に欠陥ブロックであると判明したときは、ダイレクトポイント法を用いてSDLに登録を行なう。このダイレクトポイント法では、交換ブロックのアドレスを欠陥ブロックのものから新しいものへ変更することによって、交換された欠陥ブロックが発見されているSDLのエントリが修正される。上記二次欠陥リストSDLを更新するときは、SDL内の更新カウンタを1つインクリメントする。

[0253] [置換処理] あるグループのセクタにデータ書き換えを行うときは、一次欠陥リスト(PDL)にリストされた欠陥セクタはスキップされる。そして、前述したスリッピング交換処理にしたがって、欠陥セクタに替えて、書き換えるデータは次に来るデータセクタに書き込まれる。もし書き換えブロックが二次欠陥リスト(SDL)にリストされておれば、そのブロックへ書き換えるデータは、前述したリニア交換処理またはスキッピング交換処理にしたがって、SDLにより指示されるSpareブロックに書き込まれる。

[0254] なお、パーソナルコンピュータの環境下では、パーソナルコンピュータファイルの記録時にはリニア交換処理が利用され、AVファイルの記録時にはスキッピング交換処理が利用される。

[0255] [一次欠陥リスト: PDL] 一次欠陥リスト(PDL)は常にDVD-RAMディスクに記録されるものであるが、その内容が空であることはあり得る。

[0256] PDLは、初期化時に特定された全ての欠陥セクタのアドレスを含む。これらのアドレスは、最初にリストされる。PDLは必須最小限のセクタ数で記録するようにする。そして、PDLは最初のセクタの最初のユーザーバイトから開始する。PDLの最終セクタにおける全ての未使用バイトは、0 FFhにセットされる。このPDLには、以下のような情報が書き込まれることになる:

x-2	最後の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号)	...	最後の欠陥ブロックのアドレス
x-1	最後の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号)	y-7	(セクタ番号; M.S.B)
x	最後の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号; L.S.B)	y-6	最後の欠陥ブロックのアドレス (セクタ番号)
		y-5	最後の欠陥ブロックのアドレス (セクタ番号)
		y-4	最後の欠陥ブロックのアドレス (セクタ番号; L.S.B)
		y-3	最後の交換ブロックのアドレス (セクタ番号; M.S.B)
		y-2	最後の交換ブロックのアドレス (セクタ番号)
		y-1	最後の交換ブロックのアドレス (セクタ番号)
		y	最後の交換ブロックのアドレス (セクタ番号; L.S.B)

\*注: 第2バイトおよび第3バイトが00hにセットされているときは、第3バイトはPDLの未配となる。

マルチセクタに対する一次欠陥リス (欠陥セクタのアドレスリストは、欠陥ブロックの最初のバイトに続くものとは、識別子およびPDLアドレス数は、存在する。

10263) SDLは必要最小限のセクタ数で記述され、このSDLは最初のセクタの最初のユーザデータから始まる。SDLの最終セクタにおける全ての未使用のセクタは、00バイトにカットされる。その後の4000バイトは、00バイトにカットされる。

\* 社：第30～第31バイト目の各エントリは8バイト長。

【0266】なお、マルチセクタに対する二次アドレス（0273）において、前部20は、現在回収部中のDVD-RAMディスク20に欠陥がないものとして、物理セクタ番号と論理セクタ番号との変換表を作成する。

第0バイト目～第31バイト目は、最初のセクタにのみ存在する。また、SDブロック内の未使用セクタに、FFhが書き込まれる。

【0267】DVD-RAMディスク等に対する論理ブロック番号の設定動作の一例を説明する。

(0268) ターンテーブル221に情報記憶媒体(光ディスク)201が装填されると、制御部220はスピンドルモータ204の回転を開始させる。

【0269】情報記憶媒体（光ディスク）201回転が開始したあと光学ヘッド202のレーザー発光が開始され、光ヘッド202内の対物レンズのフォーカスサーボルーブがオンされる。

〔0270〕レーザ光線、傾斜部220は送りモータ2203を作動させて光ヘッド202を回転中の情報記録媒体（光ディスク）201の Lead-in Area 607に移動させる。そして光ヘッド202内の対物レンズのトラッキングエラー信号がオンされる。

(0271) トラック番号がアクティビティになると、光ヘッド202は情報記憶媒体(光ディスク)201のRead-in Area 607内のControl data Zone 655の情報再生する。このControl data Zone 655 内のBook type and Part version 671を再生すると、現在回転駆動されている情報記憶媒体(光ディスク)201が記憶可能な媒体(DVD-RAMディスク)またはDVD-Rディスクであると判別される。ここでは、媒体10がDVD-RAMディスクであるとす

【0272】情報記憶媒体（光ディスク）201がDV  
D-RAMディスクであると認識されると、再生対象の  
Control Data Zone 655から、再生・記録・消去時の  
最適光量（半導体レーザーの発光パワーおよび発光期間ま  
たはデュエティ比等）の情報が再生される。

(20)

x-2	最後の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号)
x-1	最後の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号)
x	最後の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号; LSB)
*注: 第2バイトおよび第3バイトが00hにセットされているときは、第3バイトはPDLの未配となる。	
(0257) なお、マルチセクタに対する一次欠陥リクエスト (PDL) の場合、欠陥セクタのアドレスリストは、2番目以降の連続セクタの最初のバイトに続くものとなる。つまり、PDL識別子およびPDLアドレス数は、最初のセクタにのみ存在する。	
(0258) PDLが空の場合、第2バイトおよび第3バイトは00hにセットされ、第4バイトないし第2047バイトはFFhにセットされる。	
(0259) また、DDSPDLブロック内の未使用セクタには、FFhが書き込まれる。	
(0260) (二次欠陥リスト: SDL) 二次欠陥リクエスト (SDL) は初期化段階で生成され、Certifyの後に使用される。全てのディスクには、初期化中にSDLが記録される。	
(0261) このSDLは、欠陥データブロックのアドレスおよびこの欠陥ブロックを交換するスペアブロックのアドレスという形で、複数のエントリを含んでいる。SDL内のエントリには、8バイト割り当てられている。つまり、その内の4バイトが欠陥ブロックのアドレスに割り当てられ、残りの4バイトが交換ブロックのアドレスに割り当てられている。	
PDL位置	
0	(00): SLD識別子
1	(02): SLD識別子
2	(00)
3	(01)
4	更新カウンタ: MSB
5	更新カウンタ
6	更新カウンタ
7	更新カウンタ: LSB
8~26	予備 (00h)
27~29	ゾーン内スペアセクタを全て使い切ったことを示すフラグ
30	SDL内のエントリ数: MSB
31	SDL内のエントリ数: LSB
32	最初の欠陥ブロックのアドレス (セクタ番号: MSB)
33	最初の欠陥ブロックのアドレス (セクタ番号)
34	最初の欠陥ブロックのアドレス (セクタ番号)
35	最初の欠陥ブロックのアドレス (セクタ番号: LSB)
36	最初の交換ブロックのアドレス (セクタ番号: MSB)
37	最初の交換ブロックのアドレス (セクタ番号)
38	最初の交換ブロックのアドレス (セクタ番号)
39	最初の交換ブロックのアドレス (セクタ番号: LSB)

(19)

り、記録処理が正常に完了する。

[0279] 一方、ファイル等中央に欠陥が検出されれば、所定の交換処理（たとえばニア交換処理（Near Replacement Algorithm）が実行される。この交換処理後、新たに検出された欠陥がディスクのLead-in Area 6070のDMA1/DMA2663およびLead-out Area 609のDMA3/DMA4691に追加登録される。情報記録媒体（光ディスク）201へのDMA1/DMA2663およびDMA3/DMA4691の追加登録後、このDMA1/DMA2663およびDMA3/DMA4691の登録内容に基づいて、交換表の内容が修正される。

[0280] 次に以下に、File Systemの一種であるUDFについて説明する。図17から図22ではFile Systemの一種であるUDFについて説明する。

[0281] [A-1] ...UDFとはユニバーサルディスクフォーマット（Universal Disk Format）の略で、主にディスク状情報記録媒体における“ファイル管理方法に関する規約”を示す。CD-ROM、CD-R、CD-RW、DVD-Video、DVD-ROM、DVD-R、DVD-RAMは“ISO9660”で規格化されたUDFフォーマットを採用している。

[0282] ファイル管理方法としては基本的にルートディレクトリ（Root Directory）を根に持ち、ツリー状にファイル管理する階層ファイル・システムを前提としている。ここでは主にDVD-RAM規格（File System Specifications）に準拠したUDFフォーマットについての説明を行うが、この説明内容の多くはDVD-ROM規格内容とも一致している。

[0283] [A-2] ...UDFの概要

[A-2-1] 情報記録媒体へのファイル情報記録内容（情報記録媒体に情報を記録する場合、情報のまじりや“ファイルデータ”（File Data）と呼び、ファイルデータ単位で記録を行う。他のファイルデータと識別するためファイルデータ毎に独自のファイル名が付け加えられている。共通な情報内容を持つ複数ファイルデータ毎にグループ化するとファイル管理とファイル検索が容易になる。この複数ファイルデータ毎のグループを“ディレクトリ”（Directory）または“フォルダー”（Folder）と呼ぶ。各ディレクトリ（フォルダー）毎に独自のディレクトリ名（フォルダー名）が付け加えられる。更にその複数のディレクトリ（フォルダー）を集めて、その上の階層のグループとして上位のディレクトリ（上位フォルダー）でまとめる事が出来る。ここではファイルデータとディレクトリ（フォルダー）を総称してファイル（File）と呼ぶ。

[0284] 情報を記録する場合に、

\*ファイルデータの管理内容そのもの、\*ファイルディレクトリに対応したファイル名、\*ファイルデータの保存場所

（どのディレクトリの下に記録するか）、に関する情報をすべて情報記録媒体上に記録する。

[0285] また各ディレクトリ（フォルダー）に対する、\*ディレクトリ名（フォルダー名）、\*各ディレクトリ（フォルダー）が属している位置（その階となる上位ディレクトリ（上位フォルダー）の位置）、に関する情報もすべて情報記録媒体上に記録されている。

[0286] [A-2-2] 情報記録媒体上での情報記録形式

情報記録媒体上の全記録領域は2048 Bytesを最小単位とする論理セクタに分割され、全論理セクタには論理セクタ番号が連番で付けられている。情報記録媒体上に情報を記録する場合はこの論理セクタ単位で情報が記録される。情報記録媒体上での記録位置はこの情報を記録した論理セクタの論理セクタ番号で管理される。

[0287] 図17、図18に示すように、ファイル構成（File Structure）488とファイルデータ（File Data）489に関する情報が記録されている論理セクタは特に“論理ブロック”とも呼ばれ、論理セクタ番号（LBN）に連動して論理ブロック番号（LBN）が設定されている。（論理ブロックの長さは論理セクタと同様2048 Bytesになっている。）

[A-2-3] 階層ファイル・システムを簡素化した一例  
階層ファイル・システムを簡素化した一例を図19（a）に示す。

[0288] UNIX（登録商標）、Mac OS（登録商標）、MS-DOS（登録商標）、Windows（登録商標）等ほとんどのOSのファイル管理システムが、図19（a）に示したようなツリー状の階層構造を持つ。

[0289] 1個のディスクドライブ（例えば1台のHDDが複数のパーティションに区切られている場合には各パーティション単位を示す）毎にその全体の根となる1個のルートディレクトリ（Root Directory）401が存在し、その下にサブディレクトリ（SubDirectory）402が属している。このSubDirectory 402の中にFile Data 403が存在している。

[0290] 実際にはこの例に限らずRoot Directory 401の直下にFile Data 403が存在したり、複数のSubDirectory 402が直列につながった複雑な階層構造を持つ場合もある。

[0291] [A-2-4] 情報記録媒体上ファイル管理情報の記録内容

ファイル管理情報は上述した論理ブロック単位で記録される。各論理ブロック内に記録される内容は主に\*ファイルに関する情報を示す記述文 FID（ファイル識別記述子：FileIdentifier Descriptor）  
... ファイルの種類やファイル名（Root Directory

名、SubDirectory名、File Data名など）を記述している。

[0292] ... FIDの中にそれに続く File Data のデータ内容や、Directoryの中味の記録場所を示す記述文（つまり該当ファイルに対応した以下に説明する FID の）の記録位置も記述されている。

[0293] \*ファイル中味の記録位置を示す記述文 FID（ファイル識別記述子：FileIdentifier

... File Data のデータ内容や、Directory（Sub Directoryなど）の中味に関する情報が記録されている情報記録媒体上の位置（論理ブロック番号）などを記述している。

[0294] File Identifier Descriptorの記述内容の仕様を図24（後述する）に示した。またその詳細の説明は“[B-4] File Identifier Descriptor”で行う。File Entryの記述内容の仕様は図23（後述する）に示し、その詳細な説明は“[B-3] File Entry”で行う。

[0295] 次に、情報記録媒体上の記録位置を示す記述文は、図20に示す ロングアロケーションディスクリプター（Long Allocation Descriptor）と図21に示すショートアロケーションディスクリプター（Short Allocation Descriptor）を使っていて、それぞれの詳細説明は“[B-1-2] Long Allocation Descriptor”と“[B-1-3] Short Allocation Descriptor”で行う。

[0296] 例として図19（a）のファイル・システム構造の情報を情報記録媒体に記録した時の記録内容を図19（b）に示す。

[0297] 図19（b）の記録内容は以下の通りとなる。

[0298] ・論理ブロック番号“1”の論理ブロックに Root Directory 401の中味が示されている。

[0299] ...図19（a）の例では、Root Directory 401の中にはSub Directory402のみが入っている。Root Directory 401の中味としてSub Directory 402に関する情報がFile Identifier Descriptor Descriptor 404で記載されている。また図示して無いが同一論理ブロック内に Root Directory 401自身の情報もFile Identifier Descriptor 文で表記している。

[0300] ...このSub Directory 402のFile Identifier Descriptor 文404中にSub Directory402の中味が何処に記録されているかを示すFile Entry405の何処に記録している（図19（b）の例では2番目の論理ブロック）が Long Allocation Descriptor文で記載（LAD(2)）されている。

[0301] ・論理ブロック番号“2”の論理ブロックにSub Directory 402の中味が記録されている位置を示す File Entry 文 405が記録されている。

[0302] ...図19（a）の例ではSub Directory

402の中には File Data 403のみが入っている。Sub Directory 402の中味として実質的には、File Identifier Descriptor 文406の記録位置を示す事になる。

[0303] ...File Entry 文中の Short Allocation Descriptor文で3番目の論理ブロックに Sub Directory 402の中味が記録されている事（AD(3)）が記述されている。

[0304] ・論理ブロック番号“3”の論理ブロックにSub Directory 402の中味が記録されている。

[0305] ...図19（a）の例ではSub Directory 402の中には File Data 403のみが入っている。Sub Directory 402の中味としてFile Data403に関する情報が File Identifier Descriptor 文 406で記載されている。また図示して無いが同一論理ブロック内にSub Directory402自身の情報も File Identifier Descriptor文で表記している。

[0306] ...File Data 403に関するFile Identifier Descriptor 文406の中にそのFile Data 403の内容が何処に記録されている位置を示すFile Entry 文 407の記録位置（図19（b）の例では4番目の論理ブロックに記録されている）が、Long Allocation Descriptor文で記載（LAD(4)）されている。

[0307] ・論理ブロック番号“4”の論理ブロックにFile Data 403内容408、409が記録されている位置を示す File Entry文407が記録されている。

[0308] ...File Entry 文 407 内の Short Allocation Descriptor 文でFile Data403内容408、409が5番目と6番目の論理ブロックに記録している事が記述（AD(5)、AD(6)）されている。

[0309] ・論理ブロック番号“5”の論理ブロックにFile Data 403 内容情報(a)408が記録されている。

[0310] ・論理ブロック番号“6”の論理ブロックにFile Data 403内容情報(b)409が記録されている。

[0311] [A-2-5] 図19（b）情報に拘った File Dataへのアクセス方法

[A-2-4] 情報記録媒体上のファイル・システム情報記録内容”で図示に説明したようにFile Identifier Descriptor 404、406 と FileEntry 405、407には、それに続く情報が記録してある論理ブロック番号が記述してある。Root Directoryから階層を下りながらSub Directoryを経由してFile Dataへ到達するのと同様に、File Identifier Descriptor と FileEntry内に記述してある論理ブロック番号に従って情報記録媒体上の論理ブロック内の情報を順次再生しながら File Dataのデータ内容へアクセスする。

[0312] つまり図19（b）に示した情報に対して

File Data 403へアクセスするには、まず始めに1番目の論理ブロック情報を抜き、File Data 403 は、Sub Directory 402の中に存在しているもので、1番目の論理ブロック情報の中からSub Directory 402の File Identifier Descriptor 404を探し、LAD(2)を読み取った後、それに従って2番目の論理ブロック情報を抜き、2番目の論理ブロックには1個の File Entry文が記述されているので、その中のAD(3)を読み取り、3番目の論理ブロックへ移動する。3番目の論理ブロックではFile Data 403に記述してあるFile Identifier Descriptor 406を探し、LAD(4)を読み取り、LAD(4)に従い4番目の論理ブロックへ移動すると、そこには1個のFile Entry文407が記述されているので、AD(6)とAD(6)を読み取り、File Data 403の内容が記述してある論理ブロック番号(5番目と6番目)を見付ける。

(0313) なおAD(\*)、LAD(\*)の内容については「[B] UDFの各記述文 (Descriptor) の具体的な説明」で詳細に説明する。

(0314) [A-3] UDFの特徴

[A-3-1] UDF特徴説明

以下にHDDやFDD、MOなどで使われているFATとの比較によりUDFの特徴を説明する。

(0315) 1) (最小論理ブロックサイズ、最小論理セクタサイズなどの) 最小単位が大きく、記述すべき情報の多い映像情報や音楽情報の記録に向く。

(0316) 2) FATの論理セクタサイズが512 Bytesに対して、UDFの論理セクタ (ブロック) サイズは2048 Bytesと大きくなっている。

(0317) 3) FATはファイルの論理記録媒体への割り当て管理表 (File Allocation Table) が情報記録媒体上で場所的に集中記録されるのに対し、UDFではファイル管理情報をディスク上の任意の位置に分散記録できる。

(0318) 4) UDFではファイル管理情報やファイルデータに属するディスク上の記録位置は論理セクタ (ブロック) 番号としてAllocation Descriptorに記述される。

(0319) 5) FATではファイル管理領域 (File Allocation Table) で集中管理されているため頻繁にファイル構造の変更が必要で (主に頻繁な書き換え用途) に適している (集中管理に記述されているので管理情報を書き換え易いため)。またファイル管理情報 (File Allocation Table) の記録場所はあらかじめ決まっているので記録媒体の高い信頼性 (欠陥領域が少ない) が前提となる。

(0320) 6) UDFではファイル管理情報が分散配置されているので、ファイル構造の大幅な変更が少なく、階層の下部分 (主にRoot Directoryより下の部分) で後から新たなファイル構造を付け足して行く用途 (主

に追加用途) に適している (追加時には以前のファイル管理情報に対する変更箇所が少ないため)。また分散されたファイル管理情報の記録位置を任意に指定できるので、先天的な欠陥箇所を避けて記録する事が出来る。

(0321) ファイル管理情報を任意の位置に記述できるので全ファイル管理情報を一箇所に集めて記録し上記FATの利点も出せるので、より汎用性の高いファイルシステムと考えることが出来る。

(0322) [B] UDFの各記述文 (Descriptor) の具体的な説明

[B-1] 論理ブロック番号の記述文

[B-1-1] Allocation Descriptor

"[A-2-4] 情報記録媒体上のファイル・システム情報記録内容" に示したようにFile Identifier Descriptor や File Entryなどの一部に含まれ、その後

に続く情報が記述されている位置 (論理ブロック番号) を示した記述文を Allocation Descriptorと呼ぶ。Allocation Descriptorには以下に示すLong Allocation DescriptorとShort Allocation Descriptorがある。

(0323) [B-1-2] Long Allocation Descriptor

図20に示すように

・エクステン (Extent) の長さ410...論理ブロック数を4Bytesで表示、

・Extentの位置411...該当する論理ブロック番号を4Bytesで表示、

・インプリメンテーション (Implementation Use) 412...復元処理に利用する情報で8Bytesで表示、などから構成される。この説明文では記述を簡略化して "LAD (論理ブロック番号)" で記述する。

(0324) [B-1-3] Short Allocation Descriptor

図21に示すように

・Extent の長さ 410...論理ブロック数を4Bytesで表示、

・Extent の位置 411...該当する論理ブロック番号を4Bytesで表示、

のみで構成される。この説明文では記述を簡略化して "AD (論理ブロック番号)" で記述する。

(0325) [B-2] アンロケイテッドスペースエントリー (Unallocated Space Entry)

図22に示すように情報記録媒体上の "未記録状態のExtent分布" をExtent毎にShort Allocation Descriptorで記述し、それを並べる記述文で、Space Table (図17、図18参照) に用いられる。具体的な内容として

は

・Descriptor Tag 413...記述内容の識別子を表し、この場合は "263"、

・ICB Tag 414...ファイルタイプを表す。

ICB Tag 内の File Type=1 は Unallocated Space Entryを意味し、File Type=4 は Directory、File Type=5 は File Dataを表している。

(0326) Allocation Descriptors 列の全長415...4Bytesで総Bytes数を示す。

(0327) ...などが記述されている。

(0328) [B-3] File Entry

"[A-2-4] 情報記録媒体上のファイル・システム情報記録内容" で説明した記述文、

(0329) 図23に示すように

・ディスクリプタタグ (Descriptor Tag) 417...記述内容の識別子を表し、この場合は "261"、

・ICB Tag 418...ファイルタイプを表す。内容は [B-2] と同じ、

・パーミッション (Permissions) 419...ユーザー別の記録・再生・削除許可権限を示す。主にファイルのセキュリティ確保を目的として使われる。

・Allocation Descriptors 420...該当ファイルの意味が記録してある位置をExtent 毎にShort Allocation Descriptorを並べて記述する、

...などが記述されている。

(0330) [B-4] File Identifier Descriptor

"[A-2-4] 情報記録媒体上のファイル・システム情報記録内容" で説明したようにファイル情報を記述した記述文、

(0331) 図24に示すように

・Descriptor Tag 421...記述内容の識別子を表し、この場合は "257"、

・ファイル特徴 (File Characteristics) 422...ファイルの属性を示し、Parent Directory、Directory、File Data、ファイル削除フラグのどれかを意味する。

(0332) 情報制御ブロック (Information Control Block) 423...このファイルに対応したFE位置がLogical Allocation Descriptorで記述されている。

(0333) File Identifier 424...ディレクトリ名またはファイル名。

(0334) Padding 427...File Identifier Descriptor全体の長さを調整するために追加されたダミー領域で、通常は全て "0" が記述されている。

(0335) ...などが記述される。

(0336) [C] UDFに従って情報記録媒体上に記録したファイル構造記述例

"[A-2] UDFの概要" で示した内容について具体的な例を用いて以下に詳細に説明する。

(0337) 図19(a) に対して、より一般的なファイル・システム構造例を図25に示す。図内は Directory の中身に関する情報または File Data のデータ内容が記述されている情報記録媒体上の論理ブロック番号を示している。

(0338) 図25のファイル・システム構造の情報を

UDFフォーマットに従って情報記録媒体上に記録した例を図17、図18のファイル構成 (File Structure) 486に示す。

(0339) 情報記録媒体上の未記録位置管理方法として

・スペースビットマップ (Space Bitmap) 方法

...Space Bitmap Descriptor 470を用いた、情報記録媒体内記録領域の全論理ブロックに対してビットマップ的に "記録済み" または "未記録" のフラグを立てる。

(0340) \*スペーステーブル (Space Table) 方法

...Unallocated Space Entry 471の記述方式を用いて Short (Allocation) Descriptorの列記として未記録の全論理ブロック番号を記載している。の2方式が存在する。

(0341) 本実施例の形態の説明では、説明のため図17、図18に両方式を併記しているが、実際には両方が一緒に使われる (情報記録媒体上に記録されることはほとんど無く、どちらか一方のみ使われている)。

(0342) 図17、図18に記述されている主なDescriptorの内容の概略は以下の通りである。

(0343) Beginning Extended Area Descriptor 445...Volume Recognition Sequenceの開始位置を示す。

(0344) Volume Structure Descriptor 446...Volumeの内容説明を記述、

Root Descriptor 447...ブート時の処理内容を記述、

Terminating Extended Area Descriptor 448...Volume Recognition Sequenceの終了位置を示す、

Partition Descriptor 450...パーティション情報 (サイズなど) を示す。

(0345) DVD-RAMでは1 Volume当たり1パーティション (Partition) を原則としている。

(0346) Logical Volume Descriptor 454...論理ボリュームの内容を記述している。

Anchor Volume Descriptor Pointer 458...情報記録媒体記録領域内でのMain Volume Descriptor Sequence 449とMain Volume Descriptor Sequence 467の記録位置を示している。

(0347) Reserved (all) 00h bytes 459...655...特定のDescriptorを記録する論理セクタ番号を確保するため、その間に全て "0" を記録した調整領域を付けた

せている。

(0348) Reserve Volume Descriptor Sequence 467...Main Volume Descriptor, Sequence 449に記録された情報のバックアップ領域、

(0349) [D] 再生時のファイルデータへのアクセス方法

図17、図18に示したファイル・システム情報を用い

て例えば File Data H432 (図2.5参照) のデータ内容を再生するための情報記憶媒体上のアクセス処理方法について説明する。

(0350) 1) 情報記憶再生装置起動時または情報記憶媒体装着時のブート (Boot) 領域として Volume Recognition Sequence 444 領域内の Boot Descriptor 447 の情報を再生に行く。

(0351) 2) Boot Descriptor 447 の記述内容に沿ってブート (Boot) 時の処理が始まる。特に指定されたブート時の処理が無い場合には、始めにメインボリューム記述領域 (Main Volume Descriptor Sequence) 449 領域内の論理ボリュームシステムクリプター (Logical Volume Descriptor) 454 の情報を再生する。

(0352) 3) Logical Volume Descriptor 454 の中に論理ボリュームコンテンツユーザ (Logical Volume Contents Use) 455 が記述されており、そこに、ファイルセットアドレスクリプター (File Set Descriptor) 472 が記述してある位置を示す論理ブロック番号が Logical Allocation Descriptor (図2.0) 形式で記述してある (図1.7、図1.8の例では LAD(1.0.0) から 1.0.0 番目の論理ブロックに記述してある)。

(0353) 4) 1.0.0 番目の論理ブロック (論理セクタ番号では 37.3 番目になる) にアクセスし、File Set Descriptor 472 を再生する。その中の Root Descriptor ICN473 に Root Directory A 425 に関する File Entry が Long Allocation Descriptor (論理ブロック番号) が Long Allocation Descriptor (図2.0) 形式で記述してある (図1.7、図1.8の例では LAD(1.0.2) から 1.0.2 番目の論理ブロックに記述してある)。

(0354) Root Directory ICN 473 の LAD(1.0.2) に従い、

5) 1.0.2 番目の論理ブロックにアクセスし、Root Directory A 425 に関する File Entry 475 を再生し、Root Descriptor A 425 の中身に関する情報が記述されている位置 (論理ブロック番号) を読み込む (AD(1.0.3))。

(0355) 6) 1.0.3 番目の論理ブロックにアクセスし、Root Directory A 425 の中身に関する情報を再生する。

(0356) File Data H 432 は Directory D 428 系列の下に存在するので、Directory D 428 に関する File Identifier Descriptor を探し、Directory D 428 に関する File Entry が記述してある論理ブロック番号 (図1.7、図1.8には図示していないが LAD(1.1.0)) を読み取る。

(0357) 7) 1.1.0 番目の論理ブロックにアクセスし、Directory D 428 に関する File Entry 480 を再生し、Directory D 428 の中身に関する情報が記述されている位置 (論理ブロック番号) を読み込む (AD(1.1.1))。

(0358) 8) 1.1.1 番目の論理ブロックにアクセスし、Directory D 428 の中身に関する情報を再生する。

(0359) File Data H 432 は Sub Directory F 430 の直下下に存在するので、Sub Directory F 430 に関する File Identifier Descriptor を探し、Sub Directory F 430 に関する File Entry が記述してある論理ブロック番号 (図1.7、図1.8には図示していないが LAD(1.1.2)) を読み取る。

(0360) 9) 1.1.2 番目の論理ブロックにアクセスし、Sub Directory F 430 に関する File Entry 482 を再生し、Sub Directory F 430 の中身に関する情報が記述されている位置 (論理ブロック番号) を読み込む (AD(1.1.3))。

(0361) 1.0) 1.1.3 番目の論理ブロックにアクセスし、Sub Directory F 430 の中身に関する情報を再生し、File Data H 432 に関する File Identifier Descriptor を探し、そしてそこから File Data H 432 に関する File Entry が記述してある論理ブロック番号 (図1.7、図1.8には図示していないが LAD(1.1.4)) を読み取る。

(0362) 1.1) 1.1.4 番目の論理ブロックにアクセスし、File Data H 432 に関する File Entry 484 を再生し、File Data H 432 のデータ内容 489 が記述されている位置を読み取る。

(0363) 1.2) File Data H 432 に関する File Entry 484 内に記述されている論理ブロック番号順に情報記憶媒体から情報を再生して File Data H 432 のデータ内容 489 を読み取る。

(0364) [E] 特定のファイルデータ内容変更方法 (図1.7、図1.8に示したファイル・システム情報を用いて例えば、File Data H 432 のデータ内容を変更する場合のアクセスも含めた処理方法について説明する。

(0365) 1) File Data H 432 の変更前後のデータ内容の変更を求め、その値を 20.4.8 Byte で割り、変更後のデータを記述するのに論理ブロックを何個追加使用するかまたは何個不要になるかを事前に計算しておく。

(0366) 2) 情報記憶再生装置起動時または情報記憶媒体装着時のブート (Boot) 領域として Volume Recognition Sequence 444 領域内の Root Descriptor 447 の情報を再生に行く。Root Descriptor 447 の記述内容に沿ってブート (Boot) 時の処理が始まる。

(0367) 特に指定されたブート時の処理が無い場合には

3) 始めに Main Volume Descriptor Sequence 449 領域内の Partition Descriptor 450 を再生し、その中に記述してある Partition Contents Use451 の情報を読み取る。この Partition Contents Use 451 (Partitionheader Descriptor と呼ぶ) の中に Space

Table もしくは Space Bitmap の記述位置が示してある。

(0368) Space Table 位置は Unallocated Space Table 452 の欄に Short Allocation Descriptor の形式で記述されている (図1.7、図1.8の例では AD(5.0))。また

Space Bitmap 位置は Unallocated Space Bitmap 453 の欄に Short Allocation Descriptor の形式で記述されている。 (図1.7、図1.8の例では AD(1.0)) 4.3) で読み取った Space Bitmap が記述してある論理ブロック番号 (0) ヘアクセスする。Space Bitmap Descriptor 470 から Space Bitmap 情報を読み取り、未記述の論理ブロックを探し、1) の計算結果分の論理ブロックの使用を登録する (Space Bitmap Descriptor 460 情報の書き換え処理)。もしくは 4.3) で読み取った Space Table が記述してある論理ブロック番号 (5.0) ヘアクセスする。Space Table の Use (AD(6), AD(6), ..., AD(6)) 471 から未記述の論理ブロックを探し、1) の計算結果分の論理ブロックの使用を登録する。

(0369) (Space Table 情報の書き換え処理)  
\* 実際の処理は "4" か "4'" かどちらか一方の処理を行う。

(0370) 5) 次に、Main Volume Descriptor Sequence 449 領域内の Logical Volume Descriptor 454 の情報を再生する。

(0371) 6) Logical Volume Descriptor 454 の中に Logical Volume Contents Use 455 が記述されており、そこに File Set Descriptor 472 が記述してある位置を示す論理ブロック番号が Long Allocation Descriptor (図2.0) 形式で記述してある (図1.7、図1.8の例では LAD(1.0.0) から 1.0.0 番目の論理ブロックに記述してある)。

(0372) 7) 1.0.0 番目の論理ブロック (論理セクタ番号では 4.0.0 番目になる) にアクセスし、File Set Descriptor 472 を再生する。その中の Root Directory ICN 473 に Root Directory A 425 に関する File Entry が記述されている場所 (論理ブロック番号) が Long Allocation Descriptor (図2.0) 形式で記述してある (図1.7、図1.8の例では LAD(1.0.2) から 1.0.2 番目の論理ブロックに記述してある)。

(0373) Root Directory ICN 473 の LAD(1.0.2) に従い、

8) 1.0.2 番目の論理ブロックにアクセスし、Root Directory A 425 に関する File Entry 475 を再生し、Root Directory A 425 の中身に関する情報が記述されている位置 (論理ブロック番号) を読み込む (AD(1.0.3))。

(0374) 9) 1.0.3 番目の論理ブロックにアクセス

し、Root Directory A 425 の中身に関する情報を再生する。

(0375) File Data H 432 は Directory D 428 系列の下に存在するので、Directory D 428 に関する File Identifier Descriptor を探し、Directory D 428 に関する File Entry が記述してある論理ブロック番号 (図1.7、図1.8には図示していないが LAD(1.1.0)) を読み取る。

(0376) 1.0) 1.1.0 番目の論理ブロックにアクセスし、Directory D 428 に関する File Entry 480 を再生し、Directory D 428 の中身に関する情報が記述されている位置 (論理ブロック番号) を読み込む (AD(1.1.1))。

(0377) 1.1) 1.1.1 番目の論理ブロックにアクセスし、Directory D 428 の中身に関する情報を再生する。

(0378) File Data H 432 は Sub Directory F 430 の直下下に存在するので、Sub Directory F 430 に関する File Identifier Descriptor を探し、Sub Directory F 430 に関する File Entry が記述してある論理ブロック番号 (図1.7、図1.8には図示していないが LAD(1.1.2)) を読み取る。

(0379) 1.2) 1.1.2 番目の論理ブロックにアクセスし、Sub Directory F 430 に関する File Entry 482 を再生し、Sub Directory F 430 の中身に関する情報が記述されている位置 (論理ブロック番号) を読み込む (AD(1.1.3))。

(0380) 1.3) 1.1.3 番目の論理ブロックにアクセスし、Sub Directory F 430 の中身に関する情報を再生し、File Data H 432 に関する File Identifier Descriptor を探し、そしてそこから File Data H 432 に関する File Entry が記述してある論理ブロック番号 (図1.7、図1.8には図示していないが LAD(1.1.4)) を読み取る。

(0381) 1.4) 1.1.4 番目の論理ブロックにアクセスし、File Data H 432 に関する File Entry 484 を再生し、File Data H 432 のデータ内容 489 が記述されている位置を読み取る。

(0382) 1.6) 4) か 4') で追加登録した論理ブロック番号も加味して変更後の File Data H 432 のデータ内容 489 を記述する。

(0383) [F] 特定のファイルデータ/ディレクトリ

例として File Data H 432 または Sub Directory F 430 を再生する方法について説明する。

(0384) 情報記憶再生装置起動時または情報記憶媒体装着時のブート (Boot) 領域として Volume Recognition Sequence 444 領域内の Root Descriptor 447 の情報を再生に行く。Root Descriptor 447 の記述内容に沿ってブート (Boot) 時の処理が始まる。特に指



生ずる。  
 [0420] Directory D 428に関するFile Identifier Descriptorを探し、Directory D 428に関するFile Entryが記録してある論理ブロック番号(図17、図18には図示して無いがAD(110))を読み取る。

[0421] 10) 110番目の論理ブロックにアクセスし、Directory D 428に関するFile Entry 480を再生し、Directory D 428の中身に属する情報が記録されている位置(論理ブロック番号)を読み込む(AD(111))。  
 [0422] 11) 111番目の論理ブロックにアクセスし、Directory D 428の中身に属する情報を再生する。

[0423] Sub Directory F 430に関するFile Identifier Descriptorを探し、Sub Directory F 430に関するFile Entryが記録してある論理ブロック番号(図17、図18には図示して無いがAD(112))を読み取る。

[0424] 12) 112番目の論理ブロックにアクセスし、Sub Directory F 430に関するFile Entry 482を再生し、Sub Directory F 430の中身に属する情報が記録されている位置(論理ブロック番号)を読み込む(AD(113))。

[0425] 13) 113番目の論理ブロックにアクセスし、Sub Directory F 430の中身に属する情報内に新たに追加するファイルデータもしくはディレクトリのFile Identifier Descriptorを登録する。

[0426] 14) 4) または4') で登録した論理ブロック番号にアクセスし、新たに追加するファイルデータもしくはディレクトリに関するFile Entryを記録する。

[0427] 15) 14) のFile Entry 内のShort Allocation Descriptorに示した論理ブロック番号位置にアクセスし、追加するディレクトリに関するParent DirectoryのFile Identifier Descriptorもしくは追加するファイルデータのデータ内容を登録する。  
 [0428] 図26(a)に示す映像情報や音声情報の登録可能な情報記録媒体(Optical Disk 100)に記録される情報の記録情報内容(データ構造)について以下に説明する。

[0429] 情報記録媒体(Optical Disk 100)上に記録される情報の物理的なデータ構造としては図26(b)に示すように内周側(Inner Side 1006)から順に、

・光反射面が凹凸形状をしたエンボスドデータゾーン(Embossed data Zone)と表面が平坦(鏡面)なミラゾーン(Mirror Zone)と情報の書き換え可能なライラブルデータゾーン(Rewritable data Zone)を有したリードインエリア(Lead-in Area) 1002

ユーザーによる記録・書き換えが可能な Rewritable data Zoneに記録され、オーディオアンドビデオデータ(Audio & Video Data)のファイルまたはボリューム全体に関する情報が記録されたボリュームアンドファイルマネージメントインフォメーション(Volume & File Manager Information) 1003

・ユーザーによる記録・書き換えが可能な Rewritable data Zone からなるデータエリア(Data Area) 1004

・情報の書き換えが可能な Rewritable data Zoneで構成されるリードアウトエリア(Lead-out Area) 1005に分かれている。

[0430] Lead-in Area 1002 の Embossed data Zoneには、

・DVD-ROM/ROM/RAM/—Rなどのディスクタイプ、ディスクサイズ、記録密度、記録開始/記録終了位置を示す物理セクタ番号などの情報記録媒体全体に関する情報、

・記録パワーと記録パルス幅、消去パワー、再生パワー、記録・消去時の速度などの記録・再生・消去特性に関する情報、

・記録番号などそれぞれ1枚ずつの情報記録媒体の製造に関する情報、が事前に記録され、Lead-in Area 1002の Rewritable data Zoneと Lead-out Area 1005の Rewritable data Zoneにはそれぞれ

・各情報記録媒体ごとの固有ディスク名記録領域、・試し記録領域(記録済条件の検証用)、

・Data Area 1004内の欠陥領域に関する管理情報記録領域、を持ち、上記領域へ情報記録再生装置による記録が可能になっている。

[0431] Lead-in Area 1002と Lead-out Area 1005の間に挟まれた Data Area 1004には、図26(c)に示すように Computer Dataと Audio & Video Dataの順に記録が可能になっている。Computer Dataと Audio & Video Dataの記録順序、各記録情報サイズは任意で、コンピュータデータ(Computer Data)が記録されてある場所を Computer Data Area 1008、1010と呼び Audio & Video Dataが記録された領域を Audio & Video Data Area 1009と名付ける。

[0432] Audio & Video Data Area 1009内に記録された情報のデータ構造は図26(d)のように、・コントロール情報のためのアンカーポイントコントロール情報(AnchorPointer for Control Information) 1015: Audio & Video Data Area 1009内の最初の位置に配置され、Audio & Video Data Area 1009内の Control Information 1011が記録されている先頭位置(先頭アドレス)を示す情報、

・コントロールインフォメーション(Control Information) 1011: 録画(録音)、再生、編集、検索の

各処理を行う時に必要な制御情報、

・ビデオオブジェクト(Video Objects) 1012: Video Data 中身(Contents)の録画情報、

・ピクチャオブジェクト(Picture Objects) 1013: Still画像、Slide画像などの静止画像情報、

・オーディオオブジェクト(Audio Objects) 1014: Audio Data中身(Contents)の録音情報、

・サムネールオブジェクト(Thumbnail Objects) 1016: Video Data内の見たい場所を記録する場合、または録画時に利用されるサムネール(Thumbnail)などの情報、などから構成される。

[0433] 図26(d)の Video Objects 1012、Picture Objects 1013、Audio Objects 1014、Thumbnail Objects 1016それぞれコンテンツ内容(データ中身)毎に分類した情報の集まり(グループ)を意味している。従ってAudio & Video Data Area 1009に記録された全ての映像情報はVideo Objects 1012に含まれ、全静止画像情報はPicture Objects 1013に含まれ、全オーディオ・音声情報はAudio Objects 1014に含まれ、映像情報の管理・検索に用いられるサムネール情報はThumbnail Objects 1016に含まれる。

[0434] なお、図27で示した VOB (Video Object) 1403とはAV File 1401内に記録された情報の塊(まとまり)を示し、図26(d)の Video Objects 1012とは異なる定義になっている。類似した用語を用いているが、全く異なる意味で使われているので注意が要する。

[0435] さらにControl Information 1011の内容は、

・エープリデータコントロールインフォメーション(AV Data Control Information) 1101: Video Objects 1012内のデータ構造を管理し、また情報記録媒体であるOptical Disk 1001上での記録位置に関する情報の管理情報、

・プレイバックコントロールインフォメーション(Playback Control Information) 1021: 再生時に必要な制御情報、

・レコーディングコントロールインフォメーション(Recording Control Information) 1022: 記録(録画・録音)時に必要な制御情報

・エディットコントロールインフォメーション(Edit Control Information) 1023: 編集時に必要な制御情報、

・サムネールコントロールインフォメーション(Thumbnail Control Information) 1024: Video Data 内の見たい場所検索用または録画用サムネール(Thumbnail Object)に関する管理情報、などを有している。

[0436] また、図26(e)に示されているAV Data Control Information 1101内のデータ構造は、

・アロケーションマップテーブル(Allocation Map Table) 1105: 情報記録媒体(Optical Disk 100)上の実際の配置に沿ったアドレス設定、再記録・再記録エリアの識別などに関する情報、

・ビデオタイトルセットインフォメーション(Video Title Set Information) 1106: 図27に示すようにAV File 1401内の全体的な情報内容を示し、各ビデオオブジェクト(VOB)毎のつながり情報、管理・検索のための複製VOBのグループ情報やタイムマップテーブル(Time Map Table)などの時間情報、

・ビデオオブジェクトコントロールインフォメーション(Video Object Control Information) 1107: 図27(c)に示すようにAV File 1401内の各VOB 個々に関する情報を示し、VOB毎の属性(特性)情報や VOB 内個々の VOBU に関する情報、

・プログラムチェーンコントロールインフォメーション(PGC Control Information) 1103: 映像情報再生プログラム(シーケンス)に関する情報、

・セルプレイバックインフォメーション(Cell Playback Information) 1108: 再生時の映像情報基本単位のデータ構造に関する情報、から構成されている。

[0437] 図26(f)までを概観すると上記の内容になるが、個々の情報に対して以下に若干の説明補足をを行う。

[0438] Volume & File Manager Information 1001には、

・Volume 全体に関する情報、

・含まれるPCデータのファイル数、AVデータに関するファイル数、

・記録レイヤー情報、などに関する情報が記録されている。特に記録レイヤー情報として

・構成レイヤー数(例: RAM/ROM 2層ディスク1枚は2レイヤー、ROM 2層ディスク1枚も2レイヤー、片面ディスクn枚はnレイヤーとしてカウントする)。

・各レイヤー毎に割り付けた論理セクタ番号範囲テーブル(各レイヤー毎の範囲)。

・各レイヤー毎の特性(例: DVD-RAMディスク、RAM/ROM 2層ディスクのRAM部、CD-ROM、CD-R など)。

・各レイヤー毎のRAM領域でのZone単位での割り付け論理セクタ番号範囲テーブル(各レイヤー毎の母盤え可能領域等情報をも含む)。

・各レイヤー毎の独自のID情報(… 多進ディスクパック内のディスク交換を容易にするため)、が記録され、多進ディスクパックやRAM/ROM 2層ディスクに対してでも連続した論理セクタ番号を設定して1個の大きなVolume空間として扱えるようになっている。

[0439] Playback Control Information 1021で



フォーマットモリ-219の容量をBMで表すと、 $BM \div S$  TRの期間でバッファフォーマット219内の一時保管映像情報が壊れなくなり、新たに転送されて来た映像情報をバッファフォーマットモリ- (半導体メモリ) 219内への一時保管が不可能となる。その結果、バッファフォーマットモリ- (半導体メモリ) 219内への一時保管がなされなかった分の映像情報は連続記録出来なくなる。

【0459】図32に示すように映像情報記録時間とアクセス時間のバランスが取れ、グローバルに見てバッファフォーマット219内の一時保管映像情報はほぼ一定に保たれている場合にはバッファフォーマット219内の一時的保管映像情報が溢れる事無く外部システムから見た映像情報記録の連続性が確保される。各組アクセス時間をSA

$$STR \times (\Sigma(SATa + JATa + MWTa))$$

$$STR \times n \times (SATa + JATa + MWTa)$$

となる。この値とn回アクセスして映像情報記録時にバッファフォーマット219から情報記録媒体201へ転送

$$(PTR - STR) \times \Sigma DWTi \quad (PTR - STR) \times n \cdot DWTa$$

との間

$$(PTR - STR) \times n \cdot DWTa \geq$$

$$STR \times n \times (SATa + JATa + MWTa)$$

$$\text{すなわち } (PTR - STR) \times DWTa \geq$$

$$STR \times (SATa + JATa + MWTa)$$

の周知にある時に、外部システム側から見た映像情報記録時の連続性が確保される。ここで1回のアクセスに必

$$Ta = SATa + JATa + MWTa$$

$$(PTR - STR) \times DWTa \geq STR \times Ta$$

と変形される。本発明では一回のアクセス後に連続記録するデータサイズの下限値を加えて平均アクセス回数を減らす所にある特徴がある。一回のアクセス

$$DWTa \geq STR \times Ta / (PTR - STR)$$

$$CDAS = DWTa \times PTR \quad (7)$$

$$\text{で表まるので、(6)式と(7)式から}$$

$$CDAS \geq STR \times PTR \times Ta / (PTR - STR) \quad (8)$$

$$\text{の場合には上記の数値を(8)式に代入すると}$$

$$CDAS \geq 1.4 \text{ Mbits} \quad (12)$$

$$\text{を得る。また別の見積りとして}$$

$$SATa + JATa + MWTa = 1.5 \text{ 秒} \quad (13)$$

$$\text{とした場合には(8)式から}$$

$$CDAS \geq 9.4 \text{ Mbits} \quad (14)$$

$$\text{となる。また録画DVDの規格上では、MPEG2の最}$$

$$\text{大転送レートとして}$$

$$STR = 8 \text{ Mbps} \quad (15)$$

$$\text{以下になるように規定しているので、(15)式の値を}$$

$$(8)式に代入すると$$

$$CDAS \geq 43.2 \text{ Mbits} \quad (16)$$

$$\text{を得る。}$$

【0465】既に、図16を用いて情報記録媒体上に発生した欠陥領域に対する代替方法としての Linear

に説明したように情報記録媒体上の全記録領域は2048バイト毎のセクターに分割され、全セクターにはあらかじめ物理的にセクター番号 (PSN: Physical Sector Number) が付与されている。このPSNは図4で説明したように情報記録再生装置 (ODD: Optical Disk Drive) 3により管理されている。

【0466】図33 (β) に示すように、Linear Replacement法では代替え領域3455の指定場所は Spare Area 724内に限られており、任意の場所に指定することは出来ない。情報記録媒体上に欠陥領域が一ヶ所存在しない場合には、User Area 723内の全セクターに対してLBNが割り振られ、Spare Area 724内のセクターにはLBNは指定され無い。User Area 723内にECCブロック単位の欠陥領域3451が発生するとこの場所でのLBNの指定は外され (3461)、そのLBN値が代替え領域3455内の各セクターに指定される。

【0467】図33 (β) の例では記録領域3441の先頭セクターのPSNとして "b"、LBNとして "a" の値がそれぞれ設定されている。同様に記録領域3442の先頭セクターのPSNは "b+32"、LBNは "a+32" が設定されている。情報記録媒体上に記録すべきセクターとして図33 (α) に示すように記録セクター#1、記録セクター#2、記録セクター#3が存在したとき、記録領域3441には記録セクター#1が記録され、記録領域3442には記録セクター#3が記録される。記録領域3441と3442に挟まれ、先頭セクターのPSNが "b+16" で始まる領域が欠陥領域3461だった場合には、ここにはセクターが記録されないと共にLBNも設定されない。その代わり Spare Area 724内の先頭セクターのPSNが "d" で始まる代替え領域3455に記録セクター#2が記録されると共に先頭セクター "a+16" で始まるLBNが設定される。

【0468】図4に示すように、File System 2が管理するアドレスはLBNであり、Linear Replacement法では欠陥領域3451を避けてLBNを設定しているの

【0469】それに対してSkipping Replacement法においては図33 (γ) に示すように欠陥領域3452に対してはLBNを設定し、File System 2側でも情報記録媒体上に発生した欠陥領域に対して対応が取れる (管理範囲内に入れる) ようにした所に本発明の大きな特徴がある。

【0470】図33 (γ) の例では、欠陥領域3452の先頭セクターのLBNは "a+16" と設定されてい

る。また欠陥領域3452に対する代替え領域3456をUser Area 723内の任意の位置に設定可能とした所を本発明の次の特徴がある。その結果、欠陥領域3452の直後に代替え領域3456を配置し、本来欠陥領域3452上に記録すべき記録データ#2をすぐに代替え領域3456内に記録できる。

【0471】図33 (β) に示す Linear Replacement法では、記録データ#2を記録するために光ヘッドを Spare Area 724まで移動させる必要があり、光ヘッドのアクセス時間が掛かっていた。それに対し Skipping Replacement法では光ヘッドのアクセスを不要とし、欠陥領域直後に記録データ#2を記録することが出来る。図33 (γ) に示すように Skipping Replacement法ではSpare Area 724を即座に、非記録領域3459として扱っている。

【0472】即ち、本発明の大きな特徴を示す図33に示した実施の形態のポイントとそれに対応した効果は、

A) 欠陥領域3452に対してLBNを設定する。  
【0473】... 図33 (β) に示したLinear Replacement法や図16に示した欠陥処理方法では直接欠陥領域にLBNが付与されていないため、File System 2から正値な欠陥領域は分からない。情報記録媒体上に発生する欠陥領域が少量の場合には図33 (β) や図16に示すように欠陥管理を完全に情報記録再生装置3に任せることは可能である。また、Spare Areaのサイズを越えるような多数な欠陥が発生した場合、欠陥管理を情報記録再生装置3だけで行うと破綻が生じることに注意。【0474】それに対し欠陥領域3452にLBNを設定し、File System 2側でも欠陥領域3452の場所が認知できるようにすると、後で説明する記録手順のステップST3-05-07に示すような方法で情報記録再生装置3とFile System 2が協調して欠陥処理に当たることが出来る。情報記録媒体上に多数な欠陥が発生した場合でも破綻無く連続して映像情報の記録を続ける事が出来る。

【0475】B) User Area 723 内に発生し、LBNを設定した欠陥領域3452はそのままLBN空間上に残存させておく。

【0476】... 図33 (β) に示した Linear Replacement法や同じ Skipping Replacement法でもLBN設定方法として図16 (c) のように Spare Area 724内 (情報記録に使用する近接領域743) にLBNを指定した場合、(初期記録時には問題が生じないが) 記録した情報を削除し、新たな情報を記録する時に問題が生じる。

【0477】すなわち、File System 2から見るとLBN空間上は全て連続したアドレスが設定されている (Spare Area 746に設定されたLBNは User Area 723から物理的に離れた位置に配置された事を File System 2は知らない) ので、File System 2はLBN

空間上の連続した範囲に情報を記録しようとする。一度 Spare Area 724内にLBNを設定してしまうと、情報記録再生装置3はFile System 2の指定に従って情報を情報記録媒体上に記録しなければならず、記録時に Spare Area 724上のLBN設定場所へ移動して情報記録する必要が生じ、光學ヘッドのアクセス頻度が高まり、図31のように情報記録再生装置内の半導体メモリ内の映像情報一時保存部が飽和し、その結果連続記録が不可能になる場合がある。

[0478] それに対して図33(7)のように設定されるLBNが常にUser Area 723内に設定されると、情報記録後にその場所に別の情報を記録した場合に光學ヘッドの不必要なアクセスを削減でき、映像情報の連続記録が可能となる。

[0479] C) User Area 723内に発生した欠陥領域3452の直後に代替え領域3456を設定する。[0490] ... 上述したように図33(7)に示したLinear Replacement法では欠陥領域直後に記録データ#2を記録することが出来、その結果光學ヘッドの不必要なアクセスを削減でき、映像情報の連続記録が可能となる、と言う所にある。

[0481] 次に、Skipping Replacement処理法を行った場合の欠陥管理情報のデータ構造について説明する。この場合の欠陥管理情報の記録方法としては本発明の実施の形態である。

1) 図34に示すようにPSN情報として情報記録媒体上に記録管理し、その情報を情報記録再生装置3が読み取った後、情報記録再生装置内でLBN情報に変換後、File System 2側に通知する方法と。

2) 図35に示すようにLBN情報として情報記録媒体上に記録管理し、情報記録再生装置3を介する事無く直接File System 2側で再生し処理する方法(この場合、情報記録媒体上に欠陥管理情報を記録する処理も直接File System 2側で対応する)の方法を提示している。

[0482] 図9、図10に示したようにLinear Replacement法に示した欠陥管理情報がPSN情報として図34のLean-in Area 1002、Lean-out Area 1005内のRewritable data Zone 613、645にDMA領域663、691が掛けられ、Secondary Defect List 3413として既に記録されている。本発明の実施の形態ではPCデータに示した欠陥管理情報(SDL 3413)とAVデータ(映像情報)に示した欠陥管理情報(TDL 3414)を区別して記録した所に大きな特徴がある。

[0483] すなわち本発明では Skipping Replacement 法に示した欠陥管理情報をTertiary Defect List 3414と定義する。一回の代替え処理(例えば図33(7)での欠陥領域3452に対する代替え領域3456の設定)に対してそれぞれ1個ずつのTDL

entry 3427、3428情報を付与する。

[0484] Linear Replacement法に示した欠陥領域場所情報である欠陥ECCブロック内の先頭セクタ3431と代替え領域場所を示す前記欠陥ブロックの代替えECCブロック内の先頭セクタ番号3432の組情報として登録してある。Skipping Replacement法の場合には代替え領域3456の場所が欠陥領域3452の直後と決まっているのでTDL entry 3427、3428内の情報として欠陥ECCブロック内の先頭セクタ番号(PSN) 3433と代替え領域場所指定の代替えSkipping Replacement識別情報として"FFFF FFFF"を記録した場所3434の組情報とする。

[0485] この記録方法によりLinear Replacement法に示したSDL entry 3422、3423との統一性の取れた欠陥管理情報を情報記録媒体上に記録することが出来る。図34に示した欠陥管理情報は全て情報記録再生装置3側で管理される。情報記録再生装置3側で再生したTDL 3414情報あるはSDL 3413情報は全てPSNで記録されている。図33(7)で示すように各欠陥処理方法毎にPSNとLBNの間の一対一の対応が付く、具体的には図11に示した関係をを用いて"PSN→LBN変換"を行った後、図20、図21の関係をを用いて"LBN→LBN変換"を行った後、上記欠陥管理情報をLBN情報としてFile System 2側に通知する。

[0486] 図34で示した欠陥管理情報を情報記録再生装置3が管理するのに対し、図35に示した欠陥管理情報はFile System 2側で管理されるものであり、LBN情報形式で情報記録媒体(Optical Disk 1001)に記録されている。

[0487] この情報は、Volume & File Manager Information 1003内のUDFが管理するMain Volume Descriptor Sequence 449内に記録されている。欠陥情報を総称して Sporing Table 449と呼び、Linear Replacementに示した欠陥管理情報は Secondary Defect Map 3471に、また、Skipping Replacementに示した欠陥管理情報は Tertiary Defect Map 3472に記録される。どちらも図々の代替え処理毎にSD Map entry 3482、3483とTD Map entry 3487、3488を持つ。各 Map entry内の情報記述内容は図34(a)と同様な内容になっている。

[0488] TDM 3472内の欠陥ECCブロック内の先頭セクタ番号3493は図36(7)の欠陥領域3452(ECCブロック=16セクタ単位で管理する)を指定し、その場所に対する映像情報を記録するための代替え領域3456は必ず欠陥領域3452の直後の代書5(g)に示すように"FFFF FFFF" 3494が記録されている。

[0489] File System 2側で管理する管理情報の本発明における他の実施の形態として図37に示すよう

に

1) 隠しファイルを作成し、そこに欠陥マップ情報を記述する

2) AV File に Long Allocation Descriptor (図23で説明)を採用し、Implementation Use 412に欠陥マップを設定する方法がある。

[0490] 上記説明したようにAV情報記録時には代替え領域3456を任意に追加設定できるが、PC情報に対する欠陥発生時の代替え領域は図3(g)に示すSpare Area 724内に事前に決定しており、Spare Area 724を使い切ってしまうと次の処理が不可能になっていく。その問題を解決するため情報記録媒体上に欠陥マップを記録した場所3434の組情報とする。

[0491] 図30～図32で説明したように映像情報の連続記録を確保するためContiguous Data Area単位での記録、部分消去処理が必要となる。図38(a)のように既に記録された映像情報3511に対して少量の追加記録すべき映像情報3513を追加記録する場合、本発明では図38(b)のようにContiguous Data Area #3、3507を確保し、残りの部分を未使用領域3515として管理する。更に少量の追加記録すべき映像情報3514を追加記録する場合にはこの未使用領域3515の先頭位置から記録する。

[0492] この未使用領域3516の先頭位置の管理方法としては Information Length 3517情報を利用する。Information Length 3517は、図39に示すように File Entry 3520内に記録されている。この Information Length 3517とは図38(c)に示すようにAVファイル先頭から実際に記録された情報サイズを意味している。

[0493] また、AVファイル内の部分消去時には、図40のように、録画アプリ1側から除去すべきVideo Object #B 3532の先頭位置の AV Address とデータサイズを指定されたとFile System 2側でCDA #BとCDA #0にかかっている部分消去場所を未使用Extent 3548、3549としてAVファイル内のFile Entry内に登録される。未使用 Extent 3548、3549の識別情報は、図23にある本明細書に示した図39(f)のように映像情報(AVファイル)のFile Entry 3520内のAllocation Descriptors 420をLongAllocation Descriptor とし、Implementation Use 3528、412内に"未使用 Extentマップ"を設定している。

[0494] 情報記録媒体としてDVD-RANディスクを用いた場合には、図13に示すようにECCブロック502単位での記録、部分削除処理が必要となる。従

ってECCブロック境界位置管理が必要となる。この場合、削除指定領域の境界位置とECCブロック境界位置を管理する際には、図40(b)と同様に記録場所を未使用 Extent 3548、3549を設定し、図39(f)のように"未使用 Extent マップ"を付ける。

[0495] 本発明における映像情報記録後のExtent設定方法について図41を用いて説明する。映像情報記録時に発見された情報記録媒体上の欠陥領域に対して欠陥管理情報を情報記録媒体上に記録する。本発明の実施例ではFile System 2上で欠陥管理を行っているため、欠陥管理情報を情報記録再生装置3が管理するTDL (図34)のTDL 3414に記録し、欠陥領域3566を避けてExtentを設定(図41)する。

[0496] 図41に示す本発明における他の実施例を図42に示す。図42における欠陥領域3566の管理方法は図37の丸印2の方法を利用している。すなわち図42に示すように、欠陥領域3566に対して映像情報が記録して有るExtent #1 3571、Extent #2 3572、Extent #3 3573とは区別して欠陥のバリエーションを登録しておく。

[0497] この場合のExtent記述方法は、図23に記述して有るLong Allocation Descriptorを利用し、この欠陥Extent 3595に対しては図39(f)に示すImplementation Use 3528内に"欠陥Extentマップ"が設定され、そのマップの値が"1"になっている。

[0498] 図41、図43に示すように、欠陥領域3566を避けてExtentを設定した場合について考える。今図41、および図43(e)の形でAV情報が記録されていた後、

1. AV情報記録完了後に欠陥領域3566に対応したLBN場所に別のPCファイルが記録される(この場合Linear Replacement 処理が行われる)。

[0499] 2. さらに以前に記録したAVファイルを削除するため図41、図43(a)のContiguous Data Area #Bを削除する。

[0500] 3. 別のAV情報を今削除した Contiguous Data Area #Bの場所に記録すると言う処理が発生する可能性がある。この場合LBN空間上では欠陥領域3566に対応したLBN場所にPCファイルが既に記録されている。

[0501] 本発明の実施例におけるLBN/XXXで示すData Area #Bの場所に記録すると言う処理が発生する可能性がある。この場合LBN空間上では欠陥領域3566に対応したLBN場所にPCファイルが既に記録されている。

[0502] 上記Contiguous Data Area 3593の設定条件として本発明では、

a) Contiguous Data Area 3593内に存在し得る既

存 PC file 3 5 8 2、または以前 Linear Replacement 処理した欠陥領域 3 5 8 6 の総数 Npc が (2) 式を満足すること。

(0 5 0 3) b) 以前 Skipping Replacement 処理した欠陥領域 3 5 8 6 を含む Contiguous Data Area 内の Skipping Replacement を必要とするトータル欠陥サイズ Lskip が (2 9) 式を満足すること。

(0 5 0 4) c) Contiguous Data Area 3 5 9 3 内に存在し得る既存 PC file 3 5 8 2、または以前 Linear Replacement 処理した欠陥領域 3 5 8 6 を避けて Contiguous Data Area 内の次の欠陥領域まで光学ヘッドがアクセスする時間組アクセス時間 1 3 4 8、1 3 7 6 を用いること。

(0 5 0 5) ... 光学ヘッドのアクセス時に組アクセスが必要ない程度に既存 PC file 3 5 8 2、または以前 Linear Replacement 処理した欠陥領域 3 5 8 6 サイズが小さいことと設定している。

(0 5 0 6) Contiguous Data Area 3 5 9 3 内に A V 情報を記録する場合。

1) Contiguous Data Area 3 5 9 3 内に存在し得る既存 PC file 3 5 8 2、以前 Linear Replacement

CDAS ≤

$$STR \times PTR \times (Ta + Tskip) / (PTR - STR) \quad (22)$$

と変形される。

(0 5 0 8) Contiguous Data Area 3 5 9 3 内に存在し得る既存 PC file 3 5 8 2、以前 Linear Replacement 処理した欠陥領域 3 5 8 6 を避けて次の欠陥領域まで光学ヘッドがアクセスする時はトラックジャンプによるアクセスを行うが、この時、組アクセス時間 1 3 4 8、1 3 7 6 が不要なレベルまで既存 PC file 3 5

から既存 PC file 3 5 8 2、以前 Linear Replacement 処理した欠陥領域 3 5 8 6 1 個当たりのサイ

以下の必要がある。前述のマージンを見越して考えると、英訳の許容品サイズは (2 5) 式の 1/4 の 23 0 0 kBytes 以下が望ましい。上記条件を満足した場合に Contiguous Data Area 内の次の欠陥領域までのアクセスは、組アクセス時間 1 3 4 3 と回転待ち時間 1 3 4 6 のみを考慮に入れれば良い。1 回のアクセスに必要な組アクセス時間 1 3 4 3 を JATa とし、回転

CDAS ≤

$$STR \times PTR \times (Ta + Tskip + Tpc) / (PTR - STR) \quad (27)$$

と変形される。

(0 5 0 9) (1 0)、(1 3)、(1 5) の各値を用いると

(Tskip + Tpc) / Ta = 2 0 % とした時には CDAS ≤ 6. 5 MBytes

(Tskip + Tpc) / Ta = 1 0 % とした時には CDAS ≤ 5. 9 MBytes

処理した欠陥領域 3 5 8 6 を避けて次の欠陥領域まで光学ヘッドがアクセスする時間と。

2) 前回記録時に Skipping Replacement 処理した欠陥領域 3 5 8 7 と今回記録時に初めて発見された欠陥領域に対する Skipping 処理を行う期間と、は情報記録媒体上に A V 情報がまったく記録されない。よってこの期間内では情報記録再生装置内の半導体メモリ内の映像情報一時保存容量は図 3 2 の組アクセス時間 1 3 4 8、密アクセス時間 1 3 4 3、回転待ち時間 1 3 4 6 の期間と全く同様に増加の一途をたどる。従ってこの期間は図 3 2 の組アクセス時間 1 3 4 8、密アクセス時間 1 3 4 3、回転待ち時間 1 3 4 6 の期間と同列で取ることが出来る。

Contiguous Data Area 3 5 9 3 内で今回記録時に Skipping Replacement 処理した欠陥領域 3 5 8 7 と今回の記録時に初めて発見され Skipping 処理が必要となる欠陥領域のトータルサイズを Lskip と定義する。

(0 5 0 7) Lskip 箇所を通過する合計時間 Tskip は

$$Tskip = Lskip \div PTR \quad (21)$$

となる。この条件を加味すると (8) 式は

$$Npc \leq$$

$$([CDAS \times (PTR - STR) / (STR \times PTR)] - Ta - Tskip) / (JATa + MWTa) \quad (28)$$

(2 7) 式と (2 1) 式から

$$Lskip \leq$$

$$([CDAS \times (PTR - STR) / (STR \times PTR)] - Ta - Tpc) \times P$$

TR

(2 9) が導かれる。(2 8)、(1 0)、(1 3)、

(1 5) 式の各値と MWTa 1 8 ms、JA

Ta 5 ms を用いると

$$(Tskip + Tpc) / Ta = 1 0 \%, Tskip = 0 \text{ とした時には } Npc \leq 6$$

$$(Tskip + Tpc) / Ta = 5 \%, Tskip = 0 \text{ とした時には } Npc \leq 3$$

$$(Tskip + Tpc) / Ta = 3 \%, Tskip = 0 \text{ とした時には } Npc \leq 1$$

$$(Tskip + Tpc) / Ta = 1 \%, Tskip = 0 \text{ とした時には } Npc \leq 0$$

$$(Tskip + Tpc) / Ta = 5 \%, Tpc = 0 \text{ とした時には } (2 9) \dots (1 0)、(1 3)、(1 5) \text{ 式の各値を用いると } (Tskip + Tskip) / Ta = 1 0 \%, Tpc = 0 \text{ とした時には}$$

$$Lskip \leq 2 0 8 \text{ kBytes}$$

$$(Tskip + Tskip) / Ta = 5 \%, Tpc = 0 \text{ とした時には}$$

$$Lskip \leq 1 0 4 \text{ kBytes}$$

$$(Tskip + Tskip) / Ta = 3 \%, Tpc = 0 \text{ とした時には}$$

$$Lskip \leq 6 2 \text{ kBytes}$$

$$(Tskip + Tskip) / Ta = 1 \%, Tpc = 0 \text{ とした時には}$$

$$Lskip \leq 0 \text{ kBytes}$$

となる。

(0 5 1 0) 上記の説明では A V 情報の記録システム全体として図 3 0 を用いて説明した。

(0 5 1 1) 基本的概念を検討する場合には図 3 0 で問題ないが、より詳細に検討するために図 4 4 に示す記録系のシステム概念モデルを使用する。

(0 5 1 2) 図 7 に示す PC システムで記録する場合、外部から入力された A V 情報は MPEG コード 1 3 4 を介してデジタル圧縮信号に変換され、一時的にメインメモリ 1 1 2 に記録され、メイン CPU 1 1 1 の制御に応じて図 7 の情報記録再生装置 1 4 0 へ転送される。情報記録再生装置 1 4 0 内にもバッファメモリ 2 1 9 を附し、転送されたデジタル A V 情報は一時的にバッファメモリ 2 1 9 内に保存される。

(0 5 1 3) 具体的な情報の流れを図 4 5 を用いて説明する。図 4 4 に示した PC 側のメインメモリ 1 1 2 内に保存された映像情報 3 3 0 1 は従来の方法では ITE コマンドとともに情報記録再生装置 1 4 0 側に転送される。この従来の方法での ITE コマンドは記録する開始位

置を示し LBN と転送されるデータサイズが指定される。この転送された映像情報は情報記録再生装置のメモリ 2 1 9 内のまだ転送されていない空き領域 3 3 1 1 に一時保管された後、図 4 5 (B) のように情報記録媒体上の前回 ITE Command による記録場所 3 3 2 7 に記録される。次の ITE コマンドで映像情報は情報記録再生装置のメモリ 2 1 9 内の情報記録媒体上に記録される。図 3 3 1 5 領域に一時保管され、情報記録媒体上の未記録領域 3 3 2 4 への記録作業が開始する。図 4 5 (c) のように途中で欠陥領域 3 3 3 0 が発生すると Skip Replacement 処理した結果、記録を予定していた映像情報 3 3 1 5 の一部が情報記録媒体上の所定範囲 (未記録領域 3 3 2 4 の範囲) 内に入りきらず、残った情報 3 3 2 1 が発生すると共に情報記録再生装置は記録処理を中断する。

(0 5 1 4) このように記録開始位置を表す LBN と転送情報サイズのみを与える従来の ITE コマンドでは本発明で説明した Skipping Replacement 処理を行うと記録処理が中断してしまう。

(0 5 1 5) 情報記録媒体上に多量の欠陥が発生した場合にも途中で中断することなく、長期間連続して A V 情報を記録できる本発明の方法を以下に説明する。

(0 5 1 6) 本発明における A V 情報記録方法に関する大きな特徴は図 4 6 に示すように、

\* 記録すべきファイルが A V ファイルかを判定するステップ (ST 0 1)

\* 情報記録媒体上の映像情報記録場所を事前に設定するステップ (ST 0 2)

\* 情報記録媒体上に A V 情報を記録するステップ (ST 0 3)

\* 情報記録媒体上に記録された情報記録情報を情報記録媒体上の管理情報に記録するステップ (ST 0 4) を有している所にある。この処理は主に Files System 2 側が中心となり制御を行う。

(0 5 1 7) 図 4 7 は、図 4 6 のステップ ST 0 1 の内容を更に詳しく示し、図 4 8 は、図 4 6 のステップ ST 0 2 の内容を更に詳しく示し、図 4 9 は、図 4 6 のステップ ST 0 3 の内容を更に詳しく示している。図 5 0 は、図 4 6 のステップ ST 0 4 の内容を更に詳しく示している。

(0 5 1 8) 情報記録、情報再生、A V ファイル内の情報の部分削除処理など情報記録媒体に対するあらゆる処理は図 6 の図再アプリ 1 が OS 内の File System 2 に対

して処理の原稿を指示した後、初めて開始される。File System 2 に対して示す処理の原稿内容は録再アプリ 1 から SDK API Command 4 を発行することにより通知される。SDK API Command 4 を受け取り File System 2 側でその指示の内容を具体的に録再処理を、DDK Interface Command 5 を情報記録再生装置 3 に対して発行して具体的な処理が行われる。

(0519) 本発明実施例の形態 LBN/UDF、LBN/XXX において上記図 46 に示す処理が可能となるために必要な API コマンド ( SDK API Command 4 ) を図 51 に示した。

(0520) 図 51 のコマンド種別 3405 内の一部内各追加部分と新規コマンド部分は本発明の範囲である。API コマンドを用いて録再アプリ 1 側が行う一連の処理方法を説明すると以下のようになる。

(0521) < AV 情報記録処理 >

1st STEP: Create File Command により、記録開始と対象ファイルの属性 ( AV ファイルか PC ファイルか ) を OS 側に通知する。

(0522) 2nd STEP: Set Unrecorded Area Command により情報記録媒体上に記録する AV 情報の予設最大サイズ指定

3rd STEP: Write File Command ( OS に対して複数回コマンドを発行する ) により AV 情報転送して複数回コマンドを OS 側に通知する。

(0523) 4th STEP: 一連の AV 情報記録処理が完了した後、後日に記録したい AV 情報サイズが分かっている場合に、Set Unrecorded Area Command を発行することにより、次回 AV 情報を記録するエリアを事前に確保して置く事も可能である。

(0524) 本発明の情報記録媒体においては同一の情報記録媒体上に AV 情報と PC 情報の両方を記録可能となっている。従って次回の AV 情報を記録する前に空き領域に PC 情報が記録され、次回の AV 情報記録時に空き領域がなくなっている場合が生じる。

(0525) それを防ぐために AV ファイル内に大きなサイズの未使用領域を設定し、次回の AV 情報記録場所の事前予約をしておく。 ( この 4th STEP は実行しない場合もある。 )

5th STEP: Close Handle Command により一連の記録処理終了を OS / File System 側に通知する

\* Create File Command に AV file 属性フラグを追加する以外には File Command、Close Handle Command と同様の PC 情報記録用のコマンドをそのまま兼用する。そのように設定することで内部で既に増幅化された OS 内の API インターフェースに近いう上層での映像情報記録方法変更に伴うプログラム変更を要しない。上層部では既存の OS ソフトをそのまま使用可能としている。情報記録再生装置に近い下層の O

S 部分に属する File System 側では図 47 に示す方法で対象とするファイルが AV ファイルか PC ファイルかを File System 側で判断し、情報記録再生装置 3 に対して示す使用コマンドを選択している。

(0526) \* 記録場所のアドレス指定は全て AV Address で設定する。

(0527) < AV/PC 情報再生処理 >

1st STEP: Create File Command により、再生開始を OS 側に通知する

2nd STEP: Read File Command ( OS に対して複数回コマンドを発行する ) により一連の再生処理を指示

3rd STEP: Close Handle Command により一連の再生処理終了を OS / File System 側に通知する

\* 再生処理は AV ファイル、PC ファイルとも共通の処理を行う。

(0528) \* 再生場所のアドレス指定は全て AV Address で設定する。

(0529) < AV ファイル内の部分削除処理 >

1st STEP: Create File Command により部分削除対象のファイル名を OS 側に通知する。

(0530) 2nd STEP: Delete Part Of File Command により指定範囲内の削除処理を指示する。

(0531) ... Delete Part Of File Command で削除開始する AV Address と削除するデータサイズをパラメータで指定する。

(0532) 3rd STEP: Close Handle Command により一連の再生処理終了を OS / File System 側に通知する。

(0533) < 情報記録媒体上に AV 情報を記録できる未記録領域のサイズを問い合わせる >

1st STEP: Get AV Free Space Size Command により AV 情報を記録できる未記録領域のサイズを問い合わせ

\* Get AV Free Space Size Command を OS 側に発行するだけで OS 側から未記録領域サイズの回答をもらえる。

(0534) < デフラグメンテーション ( Defragmentation ) 処理 >

1st STEP: AV Defragmentation Command により AV ファイル用のデフラグメンテーション処理を OS 側に指示する。

(0535) \* AV Defragmentation Command 単独で AV ファイル用のデフラグメンテーション処理が行える。

(0536) \* AV Defragmentation Command に対して具体的な処理方法としては情報記録媒体上に点状に Extent サイズの小さなファイル情報を Extent 毎に移動し、未記録領域内の Contiguous Data Area

領域スベアースを広げる処理を行う。

(0537) 上記の SDK API Command 4 を具体的に録再処理した後、File System 2 が情報記録再生装置 3 側に発行した DDK Interface Command 5 の一覧を図 52 に示す。READ Command 以外は本発明で新規に提示するコマンドがあるいは既存のコマンドに対して一部修正を加えたコマンドである。

(0538) 情報記録再生装置は例えば IEBE 139 4 などに接続され、同時に複数の後継器での情報転送処理が行われる。図 6 や図 7 の説明図では情報記録再生装置 3、140 は 1 個のメイン CPU 111 のみに接続されている。これに対して IEBE 139 4 などに接続された場合には各後継器のメイン CPU と接続される。その場合において他の後継器に対して別の情報を転送しないように後継器毎の識別情報である Sio\_ID を使用する。この Sio\_ID は情報記録再生装置 3、140 側で発行する。GET FREE SIO\_ID Command は File System 2 側で発行するもので、パラメータとして AV WRITE 開始フラグと AV WRITE 終了フラグにより AV 情報の開始と終了を宣言すると共に、AV 情報開始宣言時に情報記録再生装置に対して Sio\_ID 発行の指示を出す。

(0539) AV WRITE Command の記録開始位置はカレント位置 ( 前回の AV WRITE Command で記録終了した LBN 位置から次の AV 情報を記録する ) として自動的に設定される。各 AV WRITE Command には AV WRITE 番号が設定され、コマンドモリ 219 内に記録された既発行の AV WRITE 番号を用いて DDD PRECEDING COMMAND Command により発行取り消し処理を行える。

(0540) 図 31 に示すように情報記録再生装置のバッファームモリ 219 内の AV 情報一時保存容量が飽和する前に File System 2 側で適正な処理が出来るように GET WRITE STATUS Command が存在する。この GET WRITE STATUS Command の戻り値 3344 としてバッファームモリ 219 内の余裕量が回答されることでバッファームモリ 219 内の状況が File System 2 側で把握出来る。本発明実施例の形態では無欠陥時の 1 個の Contiguous Data Area 記録分の AV 情報を AV WRITE Command で発行する毎にこの GET WRITE STATUS Command を押入し、GET WRITE STATUS Command 内のコマンドパラメータ 3343 である即座対象サイズと調査開始 LBN を対象 Contiguous Data Area に合わせている。また GET WRITE STATUS Command には対象範囲内で発見された欠陥領域を各 ECC ブロック先頭 LBN の値として戻り値 3344 で与えられているため、AV 情報記録後の Extent 設定 ( 図 50 の ST 4-04 ) にこの情報を利用する。

(0541) SEND PRESET EXTENT ALLOCATION MAP

Command は AV 情報記録前に全記録予定場所を LBN 情報として情報記録再生装置 3 に対して事前通告するコマンドで、記録予定場所の Extent 数とそれぞれの Extent 位置 ( LBN ) と Extent サイズをコマンドパラメータに持つ。この情報記録媒体上の記録予定場所は先行して発行する GET PERFORMANCE Command の戻り値 3344 である Zone 境界位置情報と LBN 境界後の DNA 情報を基に設定される。

(0542) 以下に図 46 に示した各ステップ内の詳細処理方法についてさらに説明する。

(0543) AV ファイルの識別情報は、図 23 あるいは図 53 ( f ) に示すように FileEntry 3520 の 1CB Tag 418 内にある Flags field in IC flag 3364 内に AV file 識別フラグ 3362 が設定されており、このフラグを " 1 " に設定することで AV ファイルであるかの識別が行える。

(0544) 本発明の他の実施例の形態として図 24 あるいは図 54 ( d ) に示すように File Identifier Descriptor 3364 内に AV file 識別フラグ 3364 を設定することも可能である。

(0545) 図 46 の ST 01 に示した AV ファイルか否かを識別するステップの具体的なフローチャートを図 47 に示す。

(0546) 録再アプリ 1 側から Create File Command が発行されて初めて処理を開始する。AV ファイルの識別方法は条件により異なり、

\* 新規 AV ファイル作成時には Create File Command 内の AV file 属性フラグを用いて識別し、

\* 既に存在する AV ファイルに対しては AV 情報を付加する場合に図 53 または図 54 に示したように情報記録媒体上に既に記録されているファイルの属性フラグを用いて AV ファイルの識別を行う。

(0547) ... この方法を用いることによりアプリケーションプログラム 1 側での各ファイルの属性 ( AV ファイルか PC ファイルか ) を管理を不要 ( File System 2 側で自動的に判定して処理処理方法を切り替える ) となる効果がある。

(0548) このような方法を採用することで、録再 AV ファイルが PC ファイルの場合には従来の WRITE Command、Linear Replacement 処理を行い、AV ファイルの場合には AV WRITE Command、Skipping Replacement 処理を行う。

(0549) 録再アプリ 1 側では Create File Command and 発行後に AV 情報記録予定サイズの子型最大値を設定し、Set Unrecorded Area Command を発行する。その指定情報と GET PERFORMANCE Command で得た欠陥分布と Zone 境界位置情報を基に記録すべき予定の最大情報サイズに合わせた Contiguous Data Area の設定を行う。LBN/XXX の実施例の形態を用いた場合にはこの設定条件として ( 27 ) 式と ( 28 ) 式を

へ転送する映像情報量を制限（減らす）する。

3) 情報記録再生装置側へ発行する次の AV WRITE Command までの発行時間を遅らせ、情報記録再生装置中のバッファーマメモリ219中の一時保管映像情報量が少なくなるまで待つ。

のいずれかの処理を行う。

〔0556〕上記の内容について図56乃至図63に示すように具体的な例を用いて説明する。図56から図63には、それぞれ3段階で記録情報の遷移を示している。第1段階は、PC側メモリ、第2段階は情報記録再生装置メモリ、第3段階は情報記録媒体上の記録位置である。

〔0557〕図48のST2-08に対して図56 (A) での丸印1の SEND PRESETTEXT ALLOCATION MAP Commandが発行される。図52に示したようにこのコマンドではコマンドパラメータとして Extent 先端位置情報と Extent サイズ情報でセットされる。図56 (A) の例では Extent = CDA の先端位置 LBNである "a" と "d" と "g" ... と Extent nl = CDA サイズである "c-a" と "{-d" ... が添付されている。また、CDA #1に対して2回に分けて映像情報を記録するように、丸印2、丸印3の AV WRITE Command が発行される。次に、CDA #1内の記録状態を把握するため、丸印4の GET WRITE STATUS Command を発行している。

〔0558〕GET WRITE STATUS Command での調査対象をCDA #1に指定するため、パラメータの設定値である調査対象範囲の開始LBNとして "a" が設定され、調査対象範囲として "c-a" の値が設定されている。同様にCDA #2に対して2回に分けて映像情報を記録するため、丸印5、6の AV WRITE Command を発行している。そして次に、CDA #2に対する記録状態把握のため丸印7の GET WRITE STATUS Command を発行している。

〔0559〕このコマンドを一度に情報記録再生装置側に送り、コマンドキャッシュさせる（図49のST3-05）。図57 (B) で示す情報記録媒体上の未使用状態場所3371に欠陥が無い場合には図58 (C) に示すように情報記録媒体上の記録情報α3361が記録される。次に図59 (D) に示すように欠陥領域3375が発生すると Skipping Replacement 処理が行われ、CDA #1内に記録する予定の映像情報の一部はみだしが、事前に SEND PRESETTEXT ALLOCATION MAP Commandにより情報記録再生装置3側で次に記録する場所が分かっているで溢れた情報はシフト情報β3である3371の場所に記録される。上記の欠陥領域3375に関する情報は、丸印4のGET WRITE STATUS Commandの戻り値3344としてFile System 2側に通知される（図49のST3-05、図56、図60参照）。File System 2内で情報記録再生装置 (OD

D) 3内のバッファーマメモリ219が溢れそうかを判定（図49ST3-06）する。そして、図49のST3-07に示した具体的方法として図60 (E) の丸印9に示す DELETE PRECEDING COMMAND Command によりCDA #3に記録すべき映像情報に関する記録コマンドである、丸印8の AV WRITE Command (図56) を取り消し、丸印10の AV WRITE Command (図60) により転送すべき映像情報量を制限（減量）したコマンドを発行する。

〔0560〕CDA #2に対してのフィードバックは開始位置 LBNである図61 (F) に示すように当初の予定通りの情報記録媒体上への記録処理が実行される。

〔0561〕図62 (G) に示すようにここで使用する AV WRITE Command での記録開始位置はカレント位置ではなく、記録開始位置がFile System 2側で指定される場合を想定している。この場合でも先行する映像情報記録時に発見された欠陥領域によりFile System 2側で指定した記録開始位置と実際に記録される記録開始位置は大幅にずれを許容している。

〔0562〕一連の記録処理が終了すると録再アプリから発行される Close Handle Command をトリガーとして AV WRITE 終了フラグが付加された GET PRESETTEXT ID Command が File System 2から情報記録再生装置3側へ発行される。情報記録再生装置3ではこのコマンドを受けると図示していないがこの一連の記録処理時に発見された欠陥情報を図34 (e) のTDL3414に通知する。

〔0563〕映像情報記録に対する後処理として 録再アプリ1側から指定する Set Unrecorded Area Command 情報（図50のST4-03）を基にAVFファイル内に残す未使用領域サイズを決定し、Information Length 3517の書き換え処理（ST4-05）と最終的な Extent 情報の書き換え処理（ST4-04）及びUDFに関する設定情報の書き換え処理を行う。

〔0564〕図64を用いてAVFファイル内の映像情報の再生手順について説明する。図6に示すように、\*録再アプリ1では管理するアドレス情報として AV Address を使用し、File System 2に対して発行する SDK API Command 4でもAV Addressを用いてアドレス設定をする。

〔0565〕\*File System 2では管理するアドレス情報としてLBN（場合によってはLSN）を使用し、情報記録再生装置3に対して発行する DDK Interface Command 5でもLBNを用いてアドレス設定をする。

〔0566〕\* 情報記録再生装置3ではPSNを用いてアドレス管理を行う。

〔0567〕と若干仕組みになっている。従って録再アプリ1で再生したい場所が決まり、Read File Com

andを発行するとFile System 2内での "AV Address → LBN変換"（図64のST06）と情報記録再生装置3内での "LBN → PSN変換"（ST07）を行う。

〔0568〕AVFファイル内の部分消去処理方法は、図65に示すように、情報記録媒体上に記録されているAV情報に対して一切の処理を行わず、File System 2上のFile Entry 情報の書き換え（図65のST09）とUDFに関する情報の変更処理のみを行う。そして、部分消去した場所を未記録領域として登録するため、UDF上の未記録領域情報であるUnallocated Space Table 452もしくはUnallocated Space Bitmap 435情報に、上記部分消去場所を書き加える（ST10）。最終に録画ビデオ管理データファイルに対する管理情報の書き換え処理を行う（ST11）。

〔0569〕本発明の他の実施例として上記の方法を組み合わせ、例えば映像管理情報と未使用領域情報を記録・管理する方法について説明する。

〔0570〕図66の実施例では、Contiguous Data Area #β 3602内に少量のデータサイズであるVOB #2 3618を追加記録したため、Contiguous Data Area #β 3602内の不足分が未使用領域 Extent 3613を設定している。次にAV File 3 620に対して映像情報あるいはAV情報を追加記録する場合に上記未使用領域 Extent 3613の先端位置（LBN）では hlg、PSNでは klg の所）から記録を開始される。

〔0571〕図示が無いが過去にVOB #1 3617とVOB #2 3618の間にVOB #3が Contiguous Data Area #α 3601と Contiguous Data Area #β 3602を一部またいだ形で存在していた。そのVOB #3の部分消去に伴い Contiguous Data Area #α 3601と Contiguous Data Area #β 3602をまたいだVOB #3の部分に対して図40で説明した処理を行い、未使用領域 Extent 3611と未使用領域 Extent 3612をFile System 2側で設定した。またVOB #1の記録時にLBNが "hla" から "hbi" の他面でECCブロック単位での欠陥が発見されたのでそこには映像情報はAV情報を記録せずに欠陥領域 Extent 3609として設定した。このように Contiguous Data Area #α 3601と Contiguous Data Area #β 3602内には記録領域 Extent 3605と、欠陥領域 Extent 3609、記録領域 Extent 3606、未使用領域 Extent 3611、未使用領域 Extent 3612、記録領域 Extent 3607、未使用領域 Extent 3613が並ぶがそれらは全て AV File 3 620の一部と見なされ、図66の下側に説明して有るように AV File 3 620の File Entry 内の Allocation Descriptors として全ての Extent が登録さ



【図27】情報記録媒体上に記録されるAVファイル内のデータ構造の説明図。

【図28】情報記録再生装置の構成説明図。

【図29】情報記録再生装置における論理ブロック番号の配列構造の説明図。

【図30】情報記録再生装置における欠陥部処理動作の説明図。

【図31】録画再生アプリケーションソフトを用いてパーソナルコンピュータ上で映像情報の記録再生処理を行う場合のパーソナルコンピュータ上のプログラムソフトの処理構造と各ブロック間の関係を示す説明図。

【図32】パーソナルコンピュータの構成説明図。

【図33】DVD-RAMディスク内の記録記録内容のレイアウトの説明図。

【図34】DVD-RAMディスク内のリードインエリア内の構成を示す説明図。

【図35】DVD-RAM ディスク内のリードアウトエリア内の構成を示す説明図。

【図36】物理セクタ番号と論理セクタ番号の関係を説明図。

【図37】データエリアへ記録されるセクタ内の番号構造を示す説明図。

【図38】データエリアへ記録される情報の記録単位を示す説明図。

【図39】データエリア内のゾーンとグループの関係を示す説明図。

【図40】DVD-RAMディスクでの論理セクタ配列方法の説明図。

【図41】データエリア内での欠陥領域に対する交替処理方法の説明図。

【図42】UDF に従って情報記録媒体上にファイルシステムを記録した例を示す図。

【図43】図17の例を示す図。

【図44】階層化されたファイルシステムの構造と情報記録媒体上への記録された情報内容との基本的な関係を例示する図。

【図45】ロングアロケーション記述子の内容の例を示す図。

【図46】ショートアロケーション記述子の内容の例を示す図。

【図47】アンロケイデスベースエントリーの記述内容の例を示す図。

【図48】ファイルエントリーの記述内容の一部を示す説明図。

【図49】ファイルエントリーの記述内容の一部を示す説明図。

【図50】ファイルシステム構造の例を示す図。

【図51】録画再生可能な情報記録媒体上のデータ構造の説明図。

【図27】情報記録媒体上に記録されるAVファイル内のデータ構造の説明図。

【図28】データエリア内データファイルのディレクトリ構造の説明図。

【図29】AVファイルにおける論理ブロック番号とAVアドレスとの間の関係を説明図。

【図30】記録信号の連続性を説明するために示した記録システムの状態説明図。

【図31】記録系において最もアクセス頻度が高い場合の半導体メモリ内の情報保存量の状態説明図。

【図32】記録系において映像情報記録時間とアクセス時間のパラメータが取れている場合の半導体メモリ内の情報保存量の状態説明図。

【図33】情報記録再生装置が欠陥管理情報を管理する場合のスピニングレイアウトとリニアレイアウトとの比較のための説明図。

【図34】本発明の各実施の形態において、情報記録再生装置が管理する情報記録媒体上での欠陥管理情報のデータ構造の説明図。

【図35】本発明の各実施の形態において、ファイルシステム2が管理する情報記録媒体上での欠陥管理情報のデータ構造の説明図。

【図36】図35の欠陥管理情報に基づき管理された場合のスピニングレイアウトとリニアレイアウトとの比較のための説明図。

【図37】ファイルシステム2が欠陥管理情報を管理する場合の他の例を説明するために示す図。

【図38】本発明の各実施の形態における追加映像情報とコンテンツギョースターエリア内/未使用領域の説明図。

【図39】ファイル内に指定されるインフォメーション領域の記録場所と各エクステンション毎の属性記述場所の説明図。

【図40】本発明の各実施の形態におけるAVファイル内の部分削除処理方法に関する説明図。

【図41】本発明に係る一実施例における欠陥領域を避けた記録方法の説明図。

【図42】本発明に係る一実施例における欠陥領域を避けた記録方法の他の例の説明図。

【図43】本発明に係る一実施例における欠陥領域を避けた記録方法の説明図。

【図44】この発明に係る情報記録再生装置の接続構成を示す図。

【図45】書き込みコマンドの問題点を説明する図。

【図46】本発明における映像情報の記録手順の例を示す図。

【図47】図46のステップS101の詳細を示す図。

【図48】図46のステップS102の詳細を示す図。

【図49】図46のステップS103の詳細を示す図。

【図50】図46のステップS104の詳細を示す図。

【図51】本発明の各実施の形態において映像情報記録時

【図61】同じく本発明の他の実施の形態による情報記録媒体への記録方法の説明図。

【図62】同じく本発明の他の実施の形態による情報記録媒体への記録方法の説明図。

【図63】同じく本発明の他の実施の形態による情報記録媒体への記録方法の説明図。

【図64】本発明に係る映像情報の再生手順を示す図。

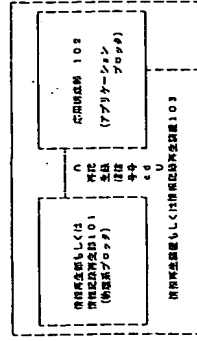
【図65】本発明に係るAVファイル内の部分消去の手順を示す図。

【図66】本発明の他の実施の形態による映像情報記録方法の説明図。

【図67】本発明の他の実施の形態によるExtent属性識別情報記録方法の説明図。

【符号の説明】  
100…光ディスク、1004…データエリア、723…ユーザエリア、724…スベアエリア、3443、3444…記録領域、3452…欠陥領域、3456…代替領域、3459…非記録領域。

(図2)



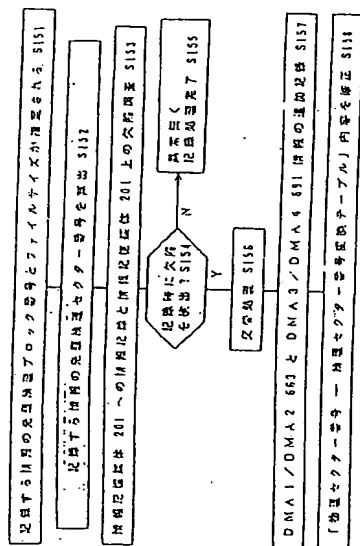
(図10)



(図12)

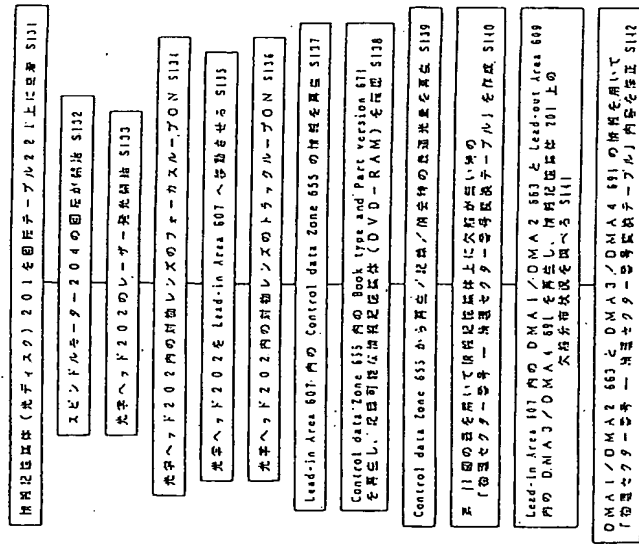


【例5】



所門に於て其位置に於ける如き動作の以て、

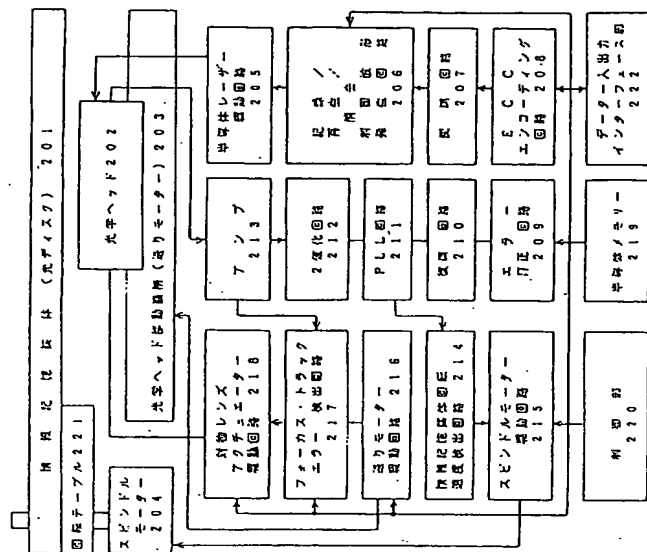
【图4】



所収に於て、五箇年間の平均人口は、

(47)

【图3】



(2) 記帳簿

1846 年 12 月 25 日 (明治 19 年 12 月 25 日)

{ 13 }

SECRETARY 187			
(1870-1875)			
1870	1871	1872	1873
1874	1875	1876	1877
1878	1879	1880	1881
1882	1883	1884	1885
1886	1887	1888	1889
1890	1891	1892	1893
1894	1895	1896	1897
1898	1899	1900	1901
1902	1903	1904	1905
1906	1907	1908	1909
1910	1911	1912	1913
1914	1915	1916	1917
1918	1919	1920	1921
1922	1923	1924	1925
1926	1927	1928	1929
1930	1931	1932	1933
1934	1935	1936	1937
1938	1939	1940	1941
1942	1943	1944	1945
1946	1947	1948	1949
1950	1951	1952	1953
1954	1955	1956	1957
1958	1959	1960	1961
1962	1963	1964	1965
1966	1967	1968	1969
1970	1971	1972	1973
1974	1975	1976	1977
1978	1979	1980	1981
1982	1983	1984	1985
1986	1987	1988	1989
1990	1991	1992	1993
1994	1995	1996	1997
1998	1999	2000	2001
2002	2003	2004	2005
2006	2007	2008	2009
2010	2011	2012	2013
2014	2015	2016	2017
2018	2019	2020	2021
2022	2023	2024	2025
2026	2027	2028	2029
2030	2031	2032	2033
2034	2035	2036	2037
2038	2039	2040	2041
2042	2043	2044	2045
2046	2047	2048	2049
2050	2051	2052	2053
2054	2055	2056	2057
2058	2059	2060	2061
2062	2063	2064	2065
2066	2067	2068	2069
2070	2071	2072	2073
2074	2075	2076	2077
2078	2079	2080	2081
2082	2083	2084	2085
2086	2087	2088	2089
2090	2091	2092	2093
2094	2095	2096	2097
2098	2099	2100	2101
2102	2103	2104	2105
2106	2107	2108	2109
2110	2111	2112	2113
2114	2115	2116	2117
2118	2119	2120	2121
2122	2123	2124	2125
2126	2127	2128	2129
2130	2131	2132	2133
2134	2135	2136	2137
2138	2139	2140	2141
2142	2143	2144	2145
2146	2147	2148	2149
2150	2151	2152	2153
2154	2155	2156	2157
2158	2159	2160	2161
2162	2163	2164	2165
2166	2167	2168	2169
2170	2171	2172	2173
2174	2175	2176	2177
2178	2179	2180	2181
2182	2183	2184	2185
2186	2187	2188	2189
2190	2191	2192	2193
2194	2195	2196	2197
2198	2199	2200	2201
2202	2203	2204	2205
2206	2207	2208	2209
2210	2211	2212	221

(圖 15)

1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
0.2	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0
0.3	0.3	0.6	1.0	1.4	1.8	2.2	2.6	3.0	3.4	3.8
0.4	0.4	0.8	1.4	2.0	2.6	3.2	3.8	4.4	5.0	5.6
0.5	0.5	1.0	1.8	2.6	3.4	4.2	5.0	5.8	6.6	7.4
0.6	0.6	1.2	2.2	3.2	4.2	5.2	6.2	7.2	8.2	9.2
0.7	0.7	1.4	2.6	3.8	5.0	6.2	7.4	8.6	9.8	11.0
0.8	0.8	1.6	3.0	4.4	5.8	7.2	8.6	10.0	11.4	12.8
0.9	0.9	1.8	3.4	5.0	6.6	8.2	9.8	11.4	13.0	14.6
1.0	1.0	2.0	3.8	5.6	7.4	9.2	11.0	12.8	14.6	16.4

**{☒14}**

[illegible]



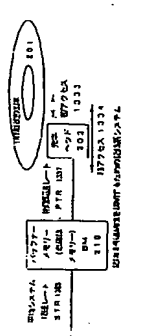
【図 17】

123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000
		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's totient function		Euler's																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									

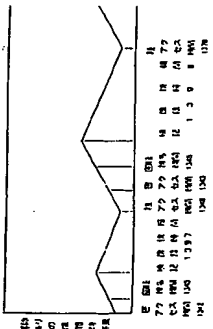
[24]

[illegible]

【圖30】



【图32】



【图 18】

301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407	1408	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416	1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423	1424	1425	1426	1427	1428	1429	1430	1431	1432	1433	1434	1435	1436	1437	1438	1439	1440	1441	1442	1443	1444	1445	1446	1447	1448	1449	1450	1451	1452	1453	1454	1455	1456	1457	1458	1459	1460	1461	1462	1463	1464	1465	1466	1467	1468	1469	1470	1471	1472	1473	1474	1475	1476	1477	1478	1479	1480	1481	1482	1483	1484	1485	1486	1487	1488	1489	1490	1491	1492	1493	1494	1495	1496	1497	1498	1499	1500	1501	1502	1503	1504	1505	1506	1507	1508	1509	1510	1511	1512	1513	1514	1515	1516	1517	1518	1519	1520	1521	1522	1523	1524	1525	1526	1527	1528	1529	1530	1531	1532	1533	1534	1535	1536	1537	1538	1539	1540	1541	1542	1543	1544	1545	1546	1547	1548	1549	1550	1551	1552	1553	1554	1555	1556	1557	1558	1559	1560	1561	1562	1563	1564	1565	1566	1567	1568	1569	1570	1571	1572	1573	1574	1575	1576	1577	1578	1579	1580	1581	1582	1583	1584	1585	1586	1587	1588	1589	1590	1591	1592	1593	1594	1595	1596	1597	1598	1599	1600	1601	1602	1603	1604	1605	1606	1607	1608	1609	1610	1611	1612	1613	1614	1615	1616	1617	1618	1619	1620	1621	1622	1623	1624	1625	1626	1627	1628	1629	1630	1631	1632	1633	1634	1635	1636	1637	1638	1639	1640	1641	1642	1643	1644	1645	1646	1647	1648	1649	1650	1651	1652	1653	1654	1655	1656	1657	1658	1659	1660	1661	1662	1663	1664	1665	1666	1667	1668	1669	1670	1671	1672	1673	1674	1675	1676	1677	1678	1679	1680	1681	1682	1683	1684	1685	1686	1687	1688	1689	1690	1691	1692	1693	1694	1695	1696	1697	1698	1699	1700	1701	1702	1703	1704	1705	1706	1707	1708	1709	1710	1711	1712	1713	1714	1715	1716	1717	1718	1719	1720	1721	1722	1723	1724	1725	1726	1727	1728	1729	1730	1731	1732	1733	1734	1735	1736	1737	1738	1739	1740	1741	1742	1743	1744	1745	1746	1747	1748	1749	1750	1751	1752	1753
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

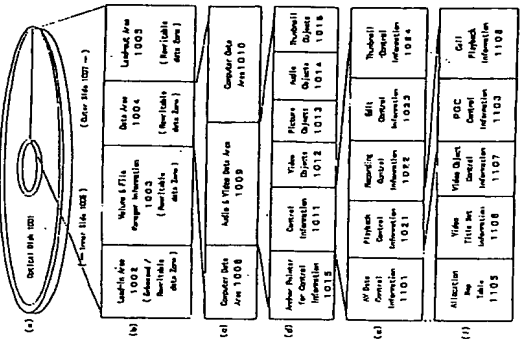
**(图 25)**

[illegible]

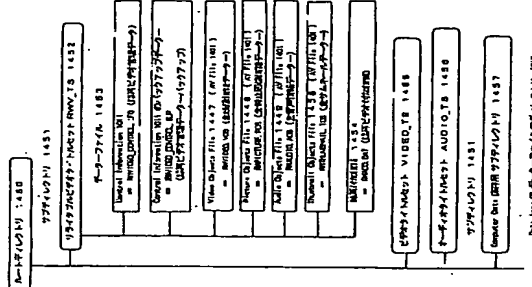
【図27】

[illegible]

[ 26 ]



【图28】



【圖 37】

アフリカ	南米	東南アジア	中東	東欧	その他
①	ボツワナ	タイ	トルコ	ロシア	その他
②	ジンバブウェ	インドネシア	イラン	ウクライナ	その他

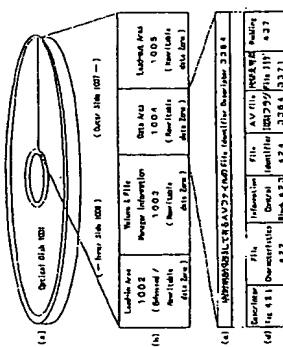




【図51】

[illegible]

[54]



【图 57】

[illegible]

**【图 5-2】**

[illegible]

【例56】

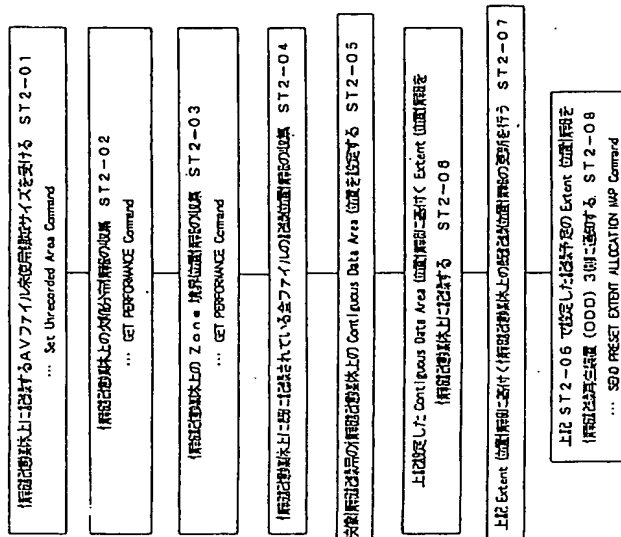
[illegible]

【图58】

[illegible]

**[ 48 ]**

図46 ST02 に示した標準的実験に対する標準プロチャート







フロントページの続き

(58)調査した分野 (Int. Cl.<sup>7</sup>, DB 名)

G11B 20/10

G11B 27/00

G06F 3/06

特許第3376364号

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**